

ISSN 0002-3221

**КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН
УЛУТТУК ИЛИМДЕР
АКАДЕМИЯСЫНЫН**

КАБАРЛАРЫ



ИЗВЕСТИЯ

**НАЦИОНАЛЬНОЙ
АКАДЕМИИ НАУК
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

2008

3

2

1

ISSN 0002-3221

**КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН
УЛУТТУК ИЛИМДЕР АКАДЕМИЯСЫНЫН**

КАБАРЛАРЫ

**ИЗВЕСТИЯ
НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

2008

БИШКЕК

№ 3

“ИЛИМ”

Редакционно-издательская коллегия:
 академик *Ш.Ж. Жоробекова* (президент НАН КР) (главный редактор),
 академик *В.М. Плоских* (вице-президент НАН КР) (зам. гл. редактора),
 академик *Д.К. Кудаяров* (вице-президент НАН КР),
 член-корр. *Т.Т. Оморов* (вице-президент НАН КР),
Л.В. Тарасова (директор издательства "Илим")

Редакционный совет:
 академик *Ш.Ж. Жоробекова* (президент НАН КР) – председатель,
 академик *В.М. Плоских* (вице-президент НАН КР) – зам. председателя,
 академик *У.А. Асанов*, академик *А.А. Айдаралиев*, академик *И.Т. Айтматов*,
 академик *Дж.А. Акималиев*, академик *А.А. Борубаев*, академик *А.Ч. Какеев*,
 академик *Т.К. Койчуев*, академик *М.Т. Мамасаидов*,
 академик *Д.М. Маматканов*, академик *Ж.Ш. Шаршеналиев*

Секретариат:
 член-корр. *И.А. Ашимов* (отв. секретарь),
Л.М. Стрельникова (секретарь)

Журнал основан в 1966 г.

Технический редактор *О.А. Матвеева*
 Компьютерная верстка *О.В. Смирновой*
 Дизайн обложки – *С.И. Чернобривец*

Подписан к печати 5.11.08 г. Формат 60×84¹/₈.
 Печать офсетная.
 Объем 18,75 п.л., 17,4 уч.-изд. л. Тираж 100 экз.

Издательство "Илим",
 720071, Бишкек, проспект Чуй, 265 а
 e-mail: ilimph@mail.ru

Выпущен в ОсОО "Албино ЛТД"

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В.П. ЖИВОГЛЯДОВ. Разработка моделей и информационных систем управления проектами.....	7
Долбоорлорду башкаруу калыпгарын жана маалыматтык системаларын иштеп чыгуу Development of models and information systems for project management	
Р.Ш. ИБРАГИМОВ. Структура и физико-механические свойства никелида титана.....	13
Никелид титандын ички түзүлүшү жана физико-механикалык касиеттери Structure and physical-mechanical properties of TiNi	
В.Н. ФОЛОМЕЕВ. Феномен гамма-барстеров как релятивистская детонация скалярных полей.....	19
Гамма-барстерлер скалярдык талаанын релятивисттик детонациясы сыяктуу феноминге элиги Phenomenon of Gamma-ray Bursts as a Relativistic Detonation of Scalar Fields	
Ф.В. ПИЩУГИН, Б.Д. САРЫБАЕВА. Кинетика и механизм взаимодействия L-аскорбиновой кислоты с никотиномидом.....	24
L-аскорбиновая кислота менен никотиномиддин кинетика жана өз ара аракеттенишүү механизми Kinetics and mehanization interaction of L-ascorbic acid with nicotinamide	
Д.А. САМБАЕВА, З.К. МАЙМЕКОВ, Б.И. ИМАНАКУНОВ. Сернокислотная конверсия сульфида железа и определение равновесных составов газовой и конденсированной фаз.....	30
Конденсирленген фаздын, газдын теңсалмактуу составын аныктоо жана темир сульфаддын күкүрт кычкыл конверсиясы Sulfur acidic conversion of ferrum sulfide and determination of equal contention of gaseous and condensed phases	
К. ТУРДУМАМБЕТОВ. Олиго- и полисахариды растений C.Tianshanica и установление их химической структуры.....	34
Тянь-Шань чөбүнүн олиго- жана полисахариддери жана алардын химиялык структураларын түзүү Oligo- and polysaccharides of plants Cousinia Tianschanica and their structure determination	
К.С. СУЛАЙМАНКУЛОВ, В.Ф. РЕСНЯНСКИЙ, К.А. КАЛДЫБАЕВ, К.А. МАХМУДОВА, М.Р. АКМАТОВА, ДЖ. К. СУЛАЙМАНКУЛОВ. Кристаллическая структура и колебательные спектры соединений карбамида с хлоридом и йодидом цинка.....	38
Цинктин хлориди жана йодиди менен карбамиддин кошулмаларынын кристаллдык структурасы жана термелүү спектрлери Crystal structure and vibration spectra of carbamide compounds with zinc chloride and iodide	
И.Т. АЙТМАТОВ, К.Т. ТАЖИБАЕВ, Г.О. КАЗАКБАЕВА. Влияние остаточных напряжений на процесс деформирования оптически активного материала.....	40
Калдыктуу чыңалуунун оптикалык активдүү материалдын деформациялануу процессине көрсөткөн таасири The influence of residual stresses to process of deformation of optic active materials	

- Ч.Ш. ИСМАИЛОВА, К. СУЛАЙМАНКУЛОВ, Ж.К. КАМАЛОВ.
Синтез йодидных комплексов цинка и марганца с карбамидом.....47
Цинк жана марганец иодиддеринин карбамид менен комплекстерин синтездөө
Synthesis of complexes of iodide of zinc and manganese with carbamide

НАУЧНО-ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

- И.А. МЕЗГИН, Е.А. ИВЛЕВА, Н.Т. ПАК. Металлогения золота
Кассанского рудного района.....50
Кассан рудалык районунун алтын металлогениясы
Gold metallogeny of Kassan ore district
- А.А. ЗАРИПОВА, С.И. ПОМОГАЙЛО, Н.Д. ГОЛУБЕВА, Г.И. ДЖАРДИМАЛИЕВА,
В.С. МУРАТОВ, К.А. КЫДРАЛИЕВА, А.Д. ПОМОГАЙЛО, Ш.Ж. ЖОРОБЕКОВА.
Магнитоактивные наноконпозиты на основе гуминовых кислот
как эффективные сорбенты для очистки и утилизации химических
и радиационных загрязнений.....55
Химиялык жана радиоактивдүү булгануу тазалоого жана утилизациялоого арналган
эффективдүү сорбенттер сыяктуу гумин кислоталардын негизинде алынган
магнитактивдүүлүк наноконпозиттер
Magnetoactive nanocomposite on the base of humic acids as efficient sorbents
for purification and utilization of the chemical and radioactive contaminations
- Т.В. ФОМИНА. Географический прогноз территориальной организации
бассейна реки Нарын.....61
Нарын дарыясынын бассейнин аймактык (территориялык) уюштурулушунун
географиялык прогнозу (келечеги)
Geographic forecast of territory organization of Naryn river's basin
- Т.Э. ТОКТОЕВА, Б.М. ДЖЕНБАЕВ, Б.К. КАЛДЫБАЕВ.
Эколого-генетические исследования в условиях урановой биогеохимической провинции.....66
Биогеохимиялык аймактын урандык шартында эколого-генетикалык изилдөөлөрү
Ecologo-genetic uranium in the biochemical province environment
- Р.Б. АХМЕТКАЛИЕВ, К.А. КОЖОБАЕВ. Разрушение водонефтяной эмульсии.....72
Суу-мунайзат эмульсияларынын бузулушу
Water – in – oil emulsion destruction
- М.Т. МАМАСАИДОВ, Р.А. МЕНДЕКЕЕВ, Б.М. ЖОРОБЕКОВ. Анализ потерь сырья
при добыче блоков природного камня переносным буровым станком типа ПБС-1.....76
ПБС-1 тибиндеги жылдырма бургулоо станогунун табигый таштардын блокторун
чыгаруудагы сырьелордун коромжуларынын анализи
Analysis of raw material loss under natural stone units extraction with portable
drilling rig of PBS-1 type

ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИИ

- В.Ю. СИДОРОВА, Н.А. ПОПОВ. Принципы использования признаков телосложения
молочного скота для селекции на повышение удоев.....81
Малдын дене тузулушу анын продуктуулугун көрсөтөт
The principles of milk stock body traits using for high-productive selection

- А.В. ХАРАДОВ. Количественное распределение клещей краснотелок
трибы Trombiculini (Acariformes: Trombiculidae) при питания
на позвоночных животных Кыргызстана.....86
Кыргызстандын омурткалуу жаныбарларынын терисинде кызылкенелердин
сан боюнча бөлүнүшү Trombiculini (Acariformes: Trombiculidae)
Quantitative distribution of chigger mites of tribe Trombiculini
(Acariformes: Trombiculidae) at nourishment on vertebrates in Kyrgyzstan
- П.А. ЕСЕНБЕКОВА. Материалы к фауне Cimicomorpha (Heteroptera)
Сайрам-Угамского национального природного парка Республики Казахстан.....94
Казакстан республикасынын табигый паркынын Сайрам-Угам
Cimicomorpha (Heteroptera) фаунасынын материалдары
Materials on fauna of Cimicomorpha (Heteroptera) of "Sayram-Ugam"
national natural park of Kazakhstan

ПРОБЛЕМЫ ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ

- М.К. РАЖАПБАЕВ. Экономическая оценка средообразующих
и социальных функций лесов.....97
Токойлордун чөйрөтүзүүчү жана социалдык функцияларын экономикалык
баалоосу жөнүндө
Economic estimation of an ecological and social functions of forests
- А.О. САГИТОВ, А.С. КОЧОРОВ, Г.Н. КАЛЫКОВА.
Альтернариоз пихты Семенова в Кыргызстане.....100
Кыргызстандын ак карагай токойлорундагы альтернариоз
Alternarioz of Semyonov's Abies in Kyrgyzstan
- Н.В. ЯКОВЛЕВА, Н.М. ЧЫНГОЖОЕВ. Изменчивость диаметров в сосновых культурах
Иссык-Кульской области.....103
Иссык-Көл областындагы экме мырза карагайлардын сөнгөк
диаметрлеринин өзгөргүчтүгү
Diameter variability in pines culture of Issyk-Kul region

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МЕДИЦИНА

- Ш.К. БАХТИЯРОВА. Состояние клеточных мембран при сочетанном действии
1,1-диметилгидразина, метил-1-Н-1,2,4-триазола и витамина Е.....109
Витамин Е, 1,1 диметилгидразин жана метил-1-н-1,2,4-триазолдун клетканын
мембранасына биргелешип тийгизген таасири
The state of cell membranes at the combined effect of 1,1-dimethylhydrazine,
methyl-1-N-1,2,4-triazole and E vitamin
- У.Н. КАПЫШЕВА. Нарушения долгосрочной памяти у крыс при действии
экстремальных факторов.....112
Экстремалдык факторлордо келемиштердин эстөөлөрүнүн көп мезгилге чейин бузулушу
Anamaly of rat's long-term memory under the impact of extreme factors
- Д.К. КУДАЯРОВ, Б.Т. ТУЛЕБЕКОВ, Б.Д. КУДАЯРОВ, М.Е. АШЕРАЛИЕВ.
Некоторые аспекты диагностики и лечения бронхиальной астмы у детей.....117
Балдардын бронхиалдык астма оорусун дарылоо жана диагностикасынын
кээ бир аспекти
Some of the aspects for diagnosis and treatment of bronchial asthma in children

ПРАВОВАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

- И.А. АШИМОВ. Комментарии и позиционирование необходимых поправок и дополнений к основным положениям закона Кыргызской Республики "О трансплантации органов и(или) тканей человека" (2000).....121
 "Адамдын ткандарын же мүчөлөрүн трансплантациялоо жөнүндөгү" (2000) КР мыйзамынын негизги жобосуна кошумча жана керектүү позициялык оңдоолорго комментарийлар
 Comments to, and positioning of, necessary amend-ments and supplements to major regulations of the law of the Kyrgyz Republic on transplantation of human organs and (or) tissuls
- Ш.Т. ЖУМАГУЛОВА. Индикаторы объективности телевизионных информационных Телевизиондук маалыматтардын объективдүү индикаторлору128
 Indicators of tele-information objectivity

ТОЧКА ЗРЕНИЯ

- В.К. ТЫНАЛИЕВА. Проблемы речевого воздействия.....132
 Кептик таасир этүүнүн көйгөйлөрү
 Problems of speech impact
- Ж. ОСМОНОВА. Фразеологиялык тизмек.....134
 Фразеологическое сочетание
 Phraseological combination
- Р.Э. КОНУРБАЕВА. "Codex Cumanicus" жазма эстелигинин изилдениш тарыхынан.....137
 История исследования письменного памятника XIII-XIV вв. "Codex Cumanicus"
 The history of written monument of XIII-XIV century "Codex Cumanicus" research

НАШИ ЮБИЛЯРЫ

- К.Р. Рыскулова141
- В.П. Живоглядов143
- Т. Койчув.....145

ДАНЬ ПАМЯТИ

- М.М. Миррахимов147
- А.К. Карыпкулов148
- В.А. Афанасьев.....149

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 52-50 (575.2) (04)

Разработка моделей и информационных систем управления проектами

В.П. ЖИВОГЛЯДОВ – академик НАН КР

This article discusses 5-level project management maturity model for information technologies. Some aspects of project management information systems development have been examined.

Управление проектами находится на стыке инженерных наук, теории и практики управления, с одной стороны, и методологии менеджмента проектов, который часто относят к теории и практике организационного управления, с другой. Проект – это совокупность действий, направленных на достижение уникальной цели в предписанный или согласованный интервал времени в условиях ограничений, включающих ресурсные ограничения и внешние обстоятельства. Атрибуты проекта: создание новых ценностей, уникальность, временные рамки жизненного цикла проекта, наличие неопределенности и риска. Закономерен вопрос: управление проектами – это искусство или наука? Теория и практика проектного менеджмента не дает однозначного ответа на этот вопрос. По-видимому, и то, и другое. Это обуславливает трудности исследования проблемы, но и открывает дополнительные возможности использования достижений разных наук.

Управление проектами как самостоятельная дисциплина [1–9] возникло и используется при разработке, создании и исследовании искусственных крупномасштабных систем. Развитие информационных технологий в последние десятилетия предоставило исследователям и менедже-

рам эффективный инструментарий. Происходит сращивание процессов менеджмента и информационных технологий (ИТ). Применение современного менеджмента проектов приводит к сокращению сроков разработки, снижению затрат и повышению качества. Это не значит, что нет неэффективных проектов, которые часто являются следствием нечеткости, неопределенности исходных целей и требований, отсутствия анализа рисков и некачественного планирования. Область знаний, связанная с учетом неопределенности, управлением в условиях риска или управлением рисками, например, при внедрении инновационных технологий и информационных систем, остается еще мало изученной и привлекает к себе внимание исследователей.

В качестве примера нового крупномасштабного проекта в сфере информационных технологий можно привести проект новой операционной системы Windows 7. Computerworld (www.lenta.ru) сообщает, что на разработку Windows 7 выделяется 2,5 тысячи сотрудников корпорации Microsoft, в том числе две тысячи программистов и 500 менеджеров корпорации. Штат разработчиков Windows 7 разделяется на 25 групп по 100 человек. Каждая группа предназначена для работы над

определенной задачей. Установлен срок завершения работ по проекту Windows 7 – 2010 год [10].

В Кыргызстане в 2002 г. утверждена Национальная стратегия “Информационные и коммуникационные технологии для развития Кыргызской Республики”, а в 2007 г. при поддержке ПРООН проведен анализ хода ее реализации. Анализ показал, что основными факторами, тормозящими реализацию Стратегии, являются следующие: а) большинство проектов, включенных в планы действий, не подпадают под приведенное выше установившееся определение “проект”; б) сформированные планы действий не встраиваются в работу большей части государственных ведомств; в) более успешно внедряются проекты, реализуемые по грантам международных организаций с использованием, хотя и частичным, принципов менеджмента проектов.

В данной статье ставится задача представить версию модели зрелости менеджмента проектов информационных технологий, обсудить общий взгляд на задачи информатизации проектного менеджмента и построения информационных систем управления проектами, рассматривая проект в качестве представителя специфического класса объектов управления.

Формирование моделей зрелости менеджмента проектов ИТ

Выбор методологии менеджмента проектов

Современные методологии менеджмента проектов, программ и портфелей проектов охватывают значительно более широкий круг областей знаний, чем было в классическом менеджменте проектов. К ним относятся:

- методология менеджмента проектов РМВОК (Project Management Body of Knowledge – Свод знаний по менеджменту проектов), разработанная Институтом PMI [1–2];
- разработанный в Японии новый методологический подход P2M, представленный в “A Guidebook of Project & Program Management for Enterprise Innovation” [3].

В РМВОК и в P2M даны общие рекомендации принципиального характера по этапам менеджмента проекта. Однако детали применения точных методов, вопросы построения формализованных моделей остаются за рамками этих руководств. Развитие информационных технологий в последние десятилетия открыло широкие возможности для эффективного применения методов управления проектами. Новый этап информационной революции связывают с направлени-

ем деятельности, которое называется “менеджмент знаний”. При этом внимание акцентируется не на технологиях, а на знаниях.

Стандарты в сфере менеджмента проектов

Международной организацией по стандартизации (ISO) создан технический комитет TC 236 с участием 29 стран для решения задач стандартизации в сфере проектного менеджмента, в первую очередь, для разработки стандарта ISO/AWI 21500 *Project management – Guide to project management*. В нем должны быть отражены основные принципы и лучшие практики управления проектами. Завершение работы над стандартом запланировано на сентябрь 2010 г. [11].

Де-факто в международный стандарт превратилось Руководство РМВОК, распространенное по миру миллионным тиражом. Укажем также другие стандарты, полезные при выполнении проектов информационных систем:

- PRINCE2 (Projects IN a Controlled Environment) – Великобритания,
- V-Modell (German project management method) – Германия,
- ISO 10006:1997, Quality management – Guidelines to quality in project management,
- Стандарты серии IDEFx: IDEF0, IDEF3, DFD и др.

Что такое модели зрелости управления проектами?

Модели, описывающие этапы (уровни) развития организации, называются моделями зрелости. Переход на каждый следующий, более высокий уровень развития, делает организацию более конкурентоспособной, лучше использующей внутренние ресурсы и реагирующей на требования рынка [5–9].

Кому и зачем нужны модели зрелости управления проектами?

Руководству организации: помочь более объективно оценивать уровень зрелости и возможности своей организации и выбирать пути развития на перспективу. При переходе организации на более высокий уровень зрелости, как показали исследования практических примеров, значительно увеличивается производительность труда исполнителей, уменьшается количество дефектов, растет качество, снижаются риски и затраты по проекту. Модели зрелости представляют реальную методологическую основу для планирования развития управления проектами на практике.

Партнерам и заказчикам проектов: помочь более обосновано выбирать подрядчиков –

из числа потенциальных разработчиков проектов, оценивать потенциальные риски, то есть принимать обоснованные решения при заключении контрактов. Модель зрелости может быть использована в качестве одного из инструментов классификации организаций.

Оценивание зрелости процессов управления проектами на практике

Модель зрелости и методология были использованы [6] в США при проведении анализа 38 различных компаний и государственных учреждений в 4 различных отраслях. Результат оценивания зрелости управления проектами, усредненный по всем компаниям, составил 3,26 по пятибалльной шкале (1 балл – наихудший результат, 5 баллов – наилучший результат). В инженерно-строительной отрасли общий результат был наилучшим, а наихудшим, как это ни парадоксально – в отрасли информационных систем.

Методика формирования моделей зрелости менеджмента проектов

В мире существует ряд разработок [5–9] по моделям зрелости, в том числе:

- ☞ CMM® SE (Capability Maturity Model for Software Engineering) – модель зрелости процессов разработки программного обеспечения;
- ☞ Модель зрелости способностей SEI CMMI разработчиков программ;
- ☞ Модель зрелости сервиса ИТ;
- ☞ Модель зрелости процессов внедрения;
- ☞ Модель зрелости менеджмента проектов компании PM Solutions (США) – модель “Project Management Maturity Model (PMMM)”;
- ☞ Модель зрелости управления проектами Гарольда Керцнера [3];
- ☞ Модель зрелости кадров, человеческих ресурсов People Capability Maturity Model® (P-CMM®);
- ☞ Модель (этапы) развития “электронного правительства” – видение ООН;
- ☞ Модель (этапы) развития Web-присутствия – по классификации Европейской комиссии;
- ☞ Модель зрелости информатизации профессионального образования [9];
- ☞ Модель зрелости “электронного правительства” – внешнее управление (G2C, G2B) и внутреннее управление;
- ☞ Модель организационной зрелости менеджмента проектов ОРМЗ [3].

При разработке модели зрелости в данной работе приняты во внимание:

- ☞ опыт разработки модели зрелости способностей CMM института Software Engineering

Institute для разработчиков программных продуктов,

- ☞ методология формирования модели организационной зрелости менеджмента проектов ОРМЗ института PMI.

Понятие модели зрелости способностей организации СММ при управлении проектами программного обеспечения было введено Институтом программной инженерии (Software Engineering Institute – SEI) в 1991 г. Модель организационной зрелости управления проектами (Organization Project Management Maturity Model – ОРМЗ), которая призвана стать международным стандартом в этой области, была разработана Институтом менеджмента проектов PMI в 2003 г. PMI – это международная некоммерческая организация, включающая более 154000 членов из 140 стран [8]. Термин “Организационная зрелость по управлению проектами” описывает способность организации отбирать проекты и управлять ими таким образом, чтобы эффективно поддерживать достижение стратегических целей компании. Весьма важно наличие уникальной базы данных для ОРМЗ с описанием сотен лучших практик, тысяч ключевых факторов успеха и результатов.

Предложенная ниже модель, хотя и использует этот опыт, отличается как от СММ, так и от ОРМЗ, поскольку рассматриваются разные предметные области и сферы охвата. Здесь сфера охвата значительно уже, чем в модели ОРМЗ, поскольку рассматриваются только проекты информационных технологий. Она ближе к СММ, но шире СММ, поскольку рассматриваются не только программные продукты, но информационные системы управления с их инфраструктурой и суперструктурой. Существенным является то, что в предложенной модели зрелости процессы информатизации управления проектами рассматриваются под углом зрения внедрения электронного менеджмента знаний в управление. Показатели модели могут быть использованы в качестве индикаторов достижения целей по направлению с условным названием “менеджмент знаний и менеджмент проектов”. Заметим, что данная работа – это только одна из попыток построения моделей зрелости информатизации управления проектами. Предстоят еще дискуссии и проработка деталей.

Модель зрелости менеджмента проектов программного обеспечения СММ

Известная модель зрелости способностей SEI CMM для фирм-разработчиков компьютер-

ных программ включает 5 уровней зрелости: **начальный** ("реактивный", работа по разовым проектам), **повторяемый** (повторно используются части предыдущих разработок и накопленный опыт), **определенный** (организация работы на основе принятых стандартов предприятия), **количественно управляемый** (управление процессами разработки на основе данных количественных измерений процессов и результатов с предсказуемой количественной оценкой качества), **оптимизированный** (внимание руководства фокусируется не на продукте, а на непрерывном совершенствовании процессов и превентивных мерах).

Принятая модель зрелости менеджмента проектов информационных технологий

Предлагаемая в данной работе модель зрелости способностей для организаций-разработчиков компьютерных информационных систем включает следующие 5 уровней зрелости.

1. Начальный уровень – работа по разовым проектам, велика роль случайных факторов и зависимость от личностных свойств отдельных исполнителей. Есть понимание на уровне руководства общей полезности применения методов управления проектами (УП), введена единая терминология управления проектами, но процесс непредсказуемый, плохо управляемый и "реактивный", отдельные успешные примеры проектов ИКТ, отсутствие системности.

2. Повторяемый уровень – организация осознает важность определения и разработки общих процессов для того, чтобы успех одного проекта мог быть повторен при выполнении других; применяется проектный подход, повторно используются части предыдущих разработок и накопленный опыт, процесс документируется, внедряется менеджмент проектов, используются программные средства планирования проектов, проводится самооценка с использованием методологии ОРМЗ, чтобы оценить текущую зрелость по управлению проектами и определить области для улучшения и системного развития внутренних процессов организации.

3. Определенный – вводятся стандарты предприятия с ориентацией на стандарт ОРМЗ, организация работы проводится на основе принятых стандартов предприятия (organization and proactive), единой методологии, осуществляется планирование улучшений, создание базовых элементов корпоративной информационной системы управления проектами ИСУП и накопление информационных ресурсов; установленный про-

цесс слабо зависит от отдельных личностей исполнителей, их индивидуальных особенностей, внедрен современный менеджмент проектов.

4. Электронная трансформация – при переходе на этот и более высокие уровни зрелости по УП осуществляются организационные изменения и улучшения (Improvement), введение измеряемых и количественно управляемых процессов, управление процессами разработки проводится на основе данных количественных измерений процессов и результатов с предсказуемой количественной оценкой качества; реализуются интегрированные процессы управления проектами с использованием ИСУП, справочников ОРМЗ, виртуальных лабораторий, интерактивного взаимодействия.

5. Электронный менеджмент знаний в УП – это высший уровень зрелости, на котором осуществляются создание систем электронного менеджмента знаний и проектов, добывание знаний, создание и сопровождение баз знаний, включающих множество лучших практик по управлению проектами, накопление "интеллектуального капитала", целевая доставка знаний в электронной форме, функционирование интегрированной информационной системы управления проектами, коллективная работа в сети пользователей с группами проектов, внедрение систем оценки и развития персонала, оптимизация процессов и систем обучения, внимание руководства фокусируется не на продукте, а на непрерывном совершенствовании процессов, структур и технологий, превентивных мерах снижения риска. Иерархия уровней зрелости менеджмента проектов информационных технологий и их краткое описание приведены на рисунке.

Построение информационных систем управления проектами

Информационная система управления проектами (ИСУП) является важной компонентой интегрированной системы электронного управления, предназначена для повышения эффективности процессов планирования и управления проектами.

Структуризация проблемы построения информационных систем управления проектами

Проводя структуризацию ИСУП, можно выделить: инфраструктуру и суперструктуру. В первой делается упор на технологии, в фокусе второй находятся организация процессов и знания. Технологическая инфраструктура включает информационные и коммуникационные технологии, технические и программные средства, Internet-технологии, протоколы.



Описание уровней зрелости менеджмента проектов информационных технологий.

Декомпозиция суперструктуры позволила выделить следующие секторы:

- ✓ организационные структуры, человеческие ресурсы и нормативы, стандарты;
- ✓ информационные ресурсы, базы данных и знаний;
- ✓ процессы менеджмента проектов и знаний.

Принципы ИСУП

При создании ИСУП следует руководствоваться, кроме общих для информационных систем принципов, также и некоторыми специфическими, связанными с методологиями менеджмента знаний (МЗн) и менеджмента проектов. К ним относятся:

- ✓ Принцип активного извлечения и накопления информации о реальных потребностях и нуждах как заказчиков, так и будущих пользователей. Частной реализацией этого принципа при создании ИСУП или WEB-сайта является применение спиральной модели и метода прототипирования;

- ✓ Принцип интерактивности и дружественного интерфейса для обеспечения легкого доступа пользователя к информационным ресурсам;
- ✓ Создание развивающихся баз данных и знаний с описанием успешных проектов и лучших практик;
- ✓ Стимулирование пользователей вносить новую информацию в информационные ресурсы.

Менеджмент знаний в ИСУП

Менеджмент знаний (Knowledge Management) – это концепция и средство превращения интеллектуального капитала фирмы в ценности бизнеса [12]. Менеджмент знаний (МЗн) охватывает следующие виды деятельности:

- ✓ Добывание, извлечение и привлечение знаний, производство новых знаний;
- ✓ Анализ, систематизация и аккумуляция знаний;
- ✓ Целевое распространение знаний, доставка знаний целевым группам.

ИСУП содержит комплекс методических, технических, программных и информационных средств, нормативных документов и стандартов. Система менеджмента знаний и проектов должна обеспечить планирование, доставку необходимой информации членам команды, коммуникации и управление ресурсами, контроль сроков выполнения этапов проекта, организацию тестирования разрабатываемых продуктов, обеспечить достижение целей менеджмента проектов: обеспечить выполнение проекта в срок, в рамках утвержденного бюджета, с гарантированным качеством в соответствии с требованиями и ожиданиями заказчика.

Задачи построения моделей зрелости и их формализации важны для развития современной методологии управления проектами на стыке проектного менеджмента и теории управления, как с теоретической, так и с практической точек зрения. Предложенная версия модели зрелости менеджмента проектов информационных технологий существенным образом опирается на методологию электронного менеджмента знаний.

Широкое внедрение в ИСУП свободного и открытого программного обеспечения при соблюдении авторских прав и основных принципов СОПО создает благоприятные условия для легальной информатизации исследований и разработок, управления проектами. Но с другой стороны, применение СОПО связано с определенными рисками при создании дистрибутивов, установке программ и их сопровождении.

Литература

1. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide). – 2000 Edition. Project Management Institute. – <http://www.pmi.org>.
2. A Guidebook for Project and Program Management for Enterprise Innovation: interim summary English version. – Project Management Professionals Certification Center (PMCC) of Japan, 2002.
3. Товб А. Путем P2M. – http://www.iteam.ru/publications/project/section_35/
4. Профессионал управления проектами. – <http://www.pmpofy.ru>, 2008.
5. What is the Project Management Maturity Model (PMMMSM)? <http://pmsolutions.com/>
6. http://www.iteam.ru/publications/project/section_35/article_2607/
7. Полковников А., Терпугов А., Белозеров А. Что такое модели зрелости управления проектами? – <http://www.cfin.ru/itm/project/opmmm.shtml>.
8. PMI объявил о выходе модели Организационной зрелости управления проектами ОРМЗ. – По материалам сайта <http://www.pmibookstore.org>. Источник: E-xecutive.
9. Живоглядов В.П. Формирование модели зрелости информатизации профессионального образования // Академический вестник. – Бишкек: АУЦА, 2007. – Вып. V(1). – С. 264–270. www.lenta.ru.
10. <http://www.pmpofy.ru/content/rus/160/1607-article.asp>. О работе Технического комитета по разработке международного стандарта управления проектами ISO/AWI 21500.
12. Valery P. Zhivoglyadov, Svetlana A. Yampolskaya. Knowledge management and e-learning integration // Академический вестник. – Бишкек: АУЦА, 2007. – Вып. V(1).

УДК 541.12.03:669.295'24 (575.2) (04)

Структура и физико-механические свойства никелида титана

Р.Ш. ИБРАГИМОВ – канд. техн. наук,
КНУ им. Ж. Баласагына

Dependence of a structural condition and some physical-mechanical properties dragged TiNi from annealing temperature is investigated. The recrystallization temperature is determined. Physical-mechanical properties are defined by a structural condition.

В сплаве никелида титана при комнатной температуре технологический наклеп сохраняется очень долго [1]. Отжиг деформированного сплава вызывает перераспределение и аннигиляцию структурных дефектов или рекристаллизацию, в результате чего физико-механические свойства приближаются к свойствам недеформированного сплава. В работе [2] при изучении с помощью электронного микроскопа структуры закаленного от 1270 К и отожженного при различных температурах никелида титана пришли к заключению, что рекристаллизация начинается при температуре 670 К. В [3] при изучении структуры на оптическом микроскопе установлено, что рекристаллизация происходит при температуре отжига 870 К. Рассмотрим, как изменяются структурные состояния и физико-механические свойства образцов волооченного при комнатной температуре никелида титана в зависимости от температуры отжига. При этом точное определение температуры первичной рекристаллизации актуально с точки зрения практики для назначения температуры отжига конструкционных элементов из никелида титана.

Методика эксперимента. Исследования проведены на проволоке диаметром 10^{-3} м и химическим составом Ti-48,7 ат.%Ni. Проволока на завершающей стадии технологической переделки проходила волочение при комнатной температуре. Характеристические температуры обратного мартенситного превращения отожженной при температуре 770 К проволоки составляли: $A_n=353\pm 358$ К, $A_k=368\pm 373$ К при восстановлении формы не менее, чем на 90%. Отжиги прове-

дены при температурах 620, 670, 720, 770, 820, 870 К с выдержкой 3,6 кс, 36 кс и при 1070 К с выдержкой 1,2 кс. Охлаждение образцов после отжига осуществлено вместе с электрической печкой.

Изучение зёрновой структуры проведено по электронной микрофрактোগрамме образцов, охрупченных в адсорбционно-активных средах (ААС), которыми являются некоторые легкоплавкие металлические расплавы [4–6]. С целью усиления хрупкости образцов из никелида титана в них специальным методом создана трещина, заполненная ААС. Тонкие образцы из никелида титана при температуре 390 К разрушены изгибом в контакте с ААС. Выбор температуры испытания обоснован тем, что сплав никелида титана при этой температуре находится в аустенитном состоянии, предел текучести которого по сравнению с мартенситным состоянием выше почти в 4–7 раз [7]. Известно [6], что твердые сплавы с высоким пределом текучести подвержены сильному охрупчиванию в ААС. Поверхности хрупких изломов очищены от металлического расплава и исследованы в растровом электронном микроскопе “Тесла”. Задачей в данной статье рассматриваются на основании электронофрактোগрафических снимков размеры зерен никелида титана, отожженного при различных температурах. По снимкам методом сечения определены средний, максимальный и минимальный размеры зерна.

Электросопротивление в исследуемых образцах определяли методом амперметра-вольтметра [8] в термостате с температурой $289(\pm 0,5)$ К.

Для исключения сопротивления контактов и подводящих проводов, что особенно важно в случае образца с малым сопротивлением, использован четырехточечный зажим [8]. Расстояние между потенциальными зажимами составляло $0,075 \pm 0,001$ м. Микроструктурный анализ отожженных образцов выполняли при комнатной температуре на рентгеновской установке УРС-60 фотографическим методом в камере РКД с хромовым излучением. Индицирование рентгенограмм производили стандартным методом [9]. Дополнительно в образцах, отожженных при температуре рекристаллизации, для обнаружения рекристаллизованных зерен проведены специальные рентгеновские съемки [10]. Удаление окисной пленки и утончение проволоки выполнены электрохимическим способом в водном растворе $4\text{HNO}_3 + \text{HF}$.

Испытание на растяжение тонкого стержня ($\varnothing 10^{-3}$ м) проведено на испытательной машине Р-0,5 при комнатной температуре. Рабочая длина тонкого стержня для растяжения принята равной 0,1 м. При растяжении скорость подвижного захвата $\sim 1 \cdot 10^{-4}$ м/с. Стержни растягивались до разрыва. На диаграммной ленте испытательной машины записывалась кривая "Р - Δl ", где Р - усилие, Δl - удлинение. Из машинных диаграмм получены условные диаграммы $\sigma - \epsilon$, где σ - напряжение, ϵ - деформация.

Результаты эксперимента и их обсуждение.

1. Зеренная структура. В связи с объективными трудностями (малое сечение образцов $\sim 10^{-3}$ м)

металлографическое исследование невозможно было проводить. Поэтому изучение зеренной структуры проведено по излому хрупкого разрушения. Проволочные образцы при растяжении в воздухе разрушаются после значительного удлинения (до 40–70%) с образованием макроизломов в виде конус-чашка. Такой вид излома характеризует вязкое разрушение. По вязкому излому невозможно определить размеры зерен. Поэтому чтобы выявить зеренную структуру, образцы из никелида титана были охрупчены. Наиболее эффективным методом, оказывающим резкое охрупчивающее действие, является сильное понижение поверхностной энергии металлического материала ему подобными расплавами (эффект Ребиндера) [4–6]. Хрупкое разрушение образцов наступает без пластического удлинения, в упругой области деформирования. При этом разрушение в основном идет или транскристаллитно, или интеркристаллитно. Поэтому по электроннофрактографическим фотографиям можно определить размеры зерен. Отметим существенные признаки, обнаруженные в фрактограмме. В интервале отжига от комнатной до температуры 720 К разрушение преимущественно транскристаллитное. При температуре отжига 770 К и выше на фрактограмме видны преимущественно интеркристаллитные разрушения.

На рис. 1 приведены размеры зерен в образцах никелида титана в зависимости от температуры и времени отжига. По оси абсцисс отложена

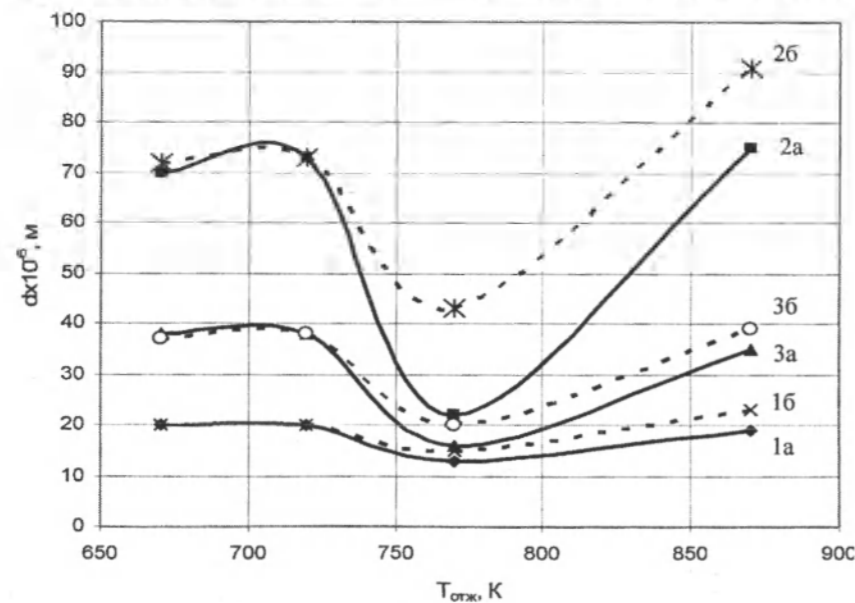


Рис. 1.

температура отжига в К, по оси ординат - диаметры зерен в м. Линии 1а и 1б соответствуют минимальным размерам зерен, 2а и 2б - максимальным, 3а и 3б средним. Сплошные линии характеризуют размеры зерен образцов, отожженных в течение 3,6 кс, а пунктирные - 36 кс. В отожженных при температурах от комнатной до 720 К размеры зерен не изменяются, остаются практически постоянными. В отожженных при температуре 770 К образцах зерно существенно мельче, чем при предыдущих температурах отжига. Это указывает на то, что при данной температуре в образце происходит первичная рекристаллизация. При этой температуре максимальные и минимальные размеры зерна практически мало отличаются от средних. При температуре отжига 870 К увеличивается разнотерность. При этом зерна с максимальным размером встречаются реже, чем с минимальным. Это признак течения вторичной рекристаллизации, которая может развиваться и в случае увеличения времени выдержки отжига при температуре 770 К. В этом случае после завершения первичной рекристаллизации начинается вторичная рекристаллизация. Таким образом, для данного сплава температурой начала рекристаллизации является 770 К. Зерно, видимое на электронной микрофрактограмме, есть зерно аустенитной (исходной) фазы. Внутриверенные границы между мартенситными доменами являются когерентными, поэтому при деформировании рост одних мар-

тенситных доменов за счет соседних доменов происходит за счет движения междоменных границ. Мартенситных доменов по электронным фрактографическим снимкам идентифицировать однозначно невозможно.

2. Удельное электросопротивление. Измерение удельного электросопротивления образцов является удобным методом исследования изменений внутриверенной структуры, происходящих в деформированных сплавах при их отжиге [8]. Удельное электросопротивление металлического тела $\chi_{\text{полн}}$ зависит от таких величин, как тепловые колебания атомов ($\chi_{\text{тепл}}$), концентрация и распределение примесей ($\chi_{\text{примеси}}$) в нем, плотность различных структурных дефектов ($\chi_{\text{дефекты}}$) в его объеме. Вклады в удельное электросопротивление, обусловленные различными факторами, аддитивны. Это есть правило Маттисена, которое можно записать следующим образом [11]:

$$\chi_{\text{полн}}(T) = \chi_{\text{тепл}}(T) + \chi_{\text{примеси}} + \chi_{\text{дефекты}}$$

При температуре отжига деформированного образца в нем происходит изменение плотности дефектов кристаллического строения и перераспределение примесей. В отожженных образцах никелида титана изменение $\chi_{\text{полн}}$ при комнатной температуре в основном будет обусловлено изменением внутриверенной структуры, т.е. изменением последних двух составляющих ($\chi_{\text{примеси}}$, $\chi_{\text{дефекты}}$) в формуле, отражающей правила Маттисена.

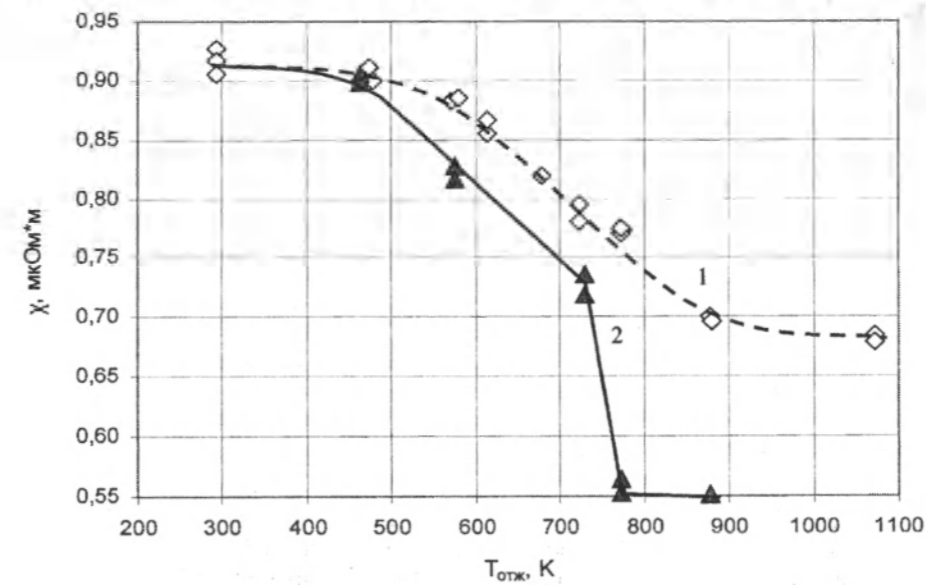


Рис. 2.

На рис. 2. представлены экспериментально полученные графические зависимости удельного электросопротивления ($\chi_{\text{полн}}$) образцов из никелида титана (измеренные при комнатной температуре) от температуры их отжига. По оси абсцисс отложены температуры отжига ($T_{\text{отж}}$, К), по оси ординат – $\chi_{\text{полн}}$ (мкОм*м). Здесь кривая 1 характеризует изменение $\chi_{\text{полн}}$ образцов, отожженных при указанных температурах в течение 3,6 кс (1 ч), а кривая 2 – отжиг при указанных температурах в течение ~36 кс (10 ч). Здесь кривая 1 изменяется плавно. Падение значения $\chi_{\text{полн}}$ начинается при отжиге образцов выше ~470 К. Из характера изменения кривой 1 следует, что при отжиге выше температуры 470 К плотность структурных дефектов уменьшается и соответственно $\chi_{\text{полн}}$ монотонно падает. С повышением температуры отжига в связи с уменьшением плотности структурных дефектов технологический наклеп уменьшается в интервале температуры термического возврата и полностью снимается в температурном интервале, где происходит рекристаллизация. На кривой 1 (рис. 2) не видна температурная граница между возвратом и первичной рекристаллизацией, между первичной и собирательной рекристаллизацией. При охлаждении отожженных образцов через температурный интервал превращения аустенит→мартенсит в нем развивается фазовый наклеп, повышающий плотность структурных дефектов. Можно считать, что вклад фазового наклепа образцов по всему температурному интервалу отжига практически одинаков.

В случае, когда образцы отожжены в течение 36 кс, зависимость $\chi_{\text{полн}}(T_{\text{отж}})$ значительно изменяется (кривая 2, рис. 2), по сравнению с кривой 1 (см. там же), появляется температурный интервал, где $\chi_{\text{полн}}$ понижается скачком. Сравним рис. 2 с рис. 1. Монотонное изменение кривой удельного электросопротивления нарушается только при отжиге в течение 36 кс в интервале температуры 720–770 К (рис. 2, кривая 2). При температуре отжига 770 К размер зерен в результате рекристаллизации существенно уменьшается (см. рис. 1). Увеличение времени выдержки незначительно увеличивает средний размер зерна. Поэтому по изменению размера зерен нельзя ожидать существенного изменения $\chi_{\text{полн}}$. Резкое уменьшение $\chi_{\text{полн}}$ при времени выдержки 36 кс при температуре 770 К и выше можно объяснить прохождением в сплаве процесса упорядочения структуры аустенитной фазы, имеющей ОЦК-решетку по типу CsCl и является твердым

раствором замещения. Дело в том, что в изучаемом сплаве при технологической переделке (горячее и холодное волочение) разрушается исходная упорядоченная структура (сверхструктура) сплава. В работах [1, 12] для того, чтобы получить упорядоченную структуру в сплаве эквипроцентного никелида титана, образцы отжигали при температуре 770 К в течение ~1,8 Мс (500 часов). Результаты настоящей работы показывают, что для упорядочения структуры при температуре 770 К достаточно около 36 кс (10 ч). Значения $\chi_{\text{полн}}$ упорядоченного сплава в настоящей работе согласуются с данными $\chi_{\text{полн}}$ в работах [1, 12]. В сплаве с упорядоченной структурой величина фазового наклепа значительно слабее, чем в сплаве с неупорядоченной структурой, в связи с тем, что сверхструктурные дислокации в упорядоченной структуре неподвижны и при мартенситном превращении они не могут генерировать дополнительные дислокации. Таким образом, мартенсит имеет более совершенную структуру, полученную при охлаждении упорядоченной структуры аустенита через температурный интервал прямого мартенситного превращения. При этом в формуле Маттисена составляющие $\chi_{\text{ирисеси}}$ и $\chi_{\text{дефекты}}$ существенно изменяются в результате рекристаллизации и упорядочения, а составляющая $\chi_{\text{депл}}$ не изменяется.

3. Рентгеноструктурный анализ. Результаты рентгеноструктурного анализа показывают, что в волоченном образце (без отжига) отсутствуют интерференционные линии, характерные высокотемпературной (аустенитной) фазы. Интерференционные линии аустенита не появляются и в отожженных образцах. В рентгенограммах образцов имеются интерференционные линии, относящиеся только к мартенситной фазе. Причем эти интерференционные линии прерывисты в тангенциальном направлении. Прерывистость интерференционных линий показывает, что волоченные стержни кристаллографически текстурированы, т.е. имеют преимущественную ориентировку кристаллов, возникающую при технологической обработке волочением. Прерывистость интерференционных линий сохраняется во всех стержнях, отожженных в течение 3,6 кс независимо от температуры их отжига. Отжиг при температуре 1070 К в течение 1,2 кс также не может разрушить кристаллографическую текстуру волоченного никелида титана. Ширина интерференционных линий с увеличением температуры отжига стержней практически не меняется, поэтому эта характеристика не дает никакой дополнительной информации.

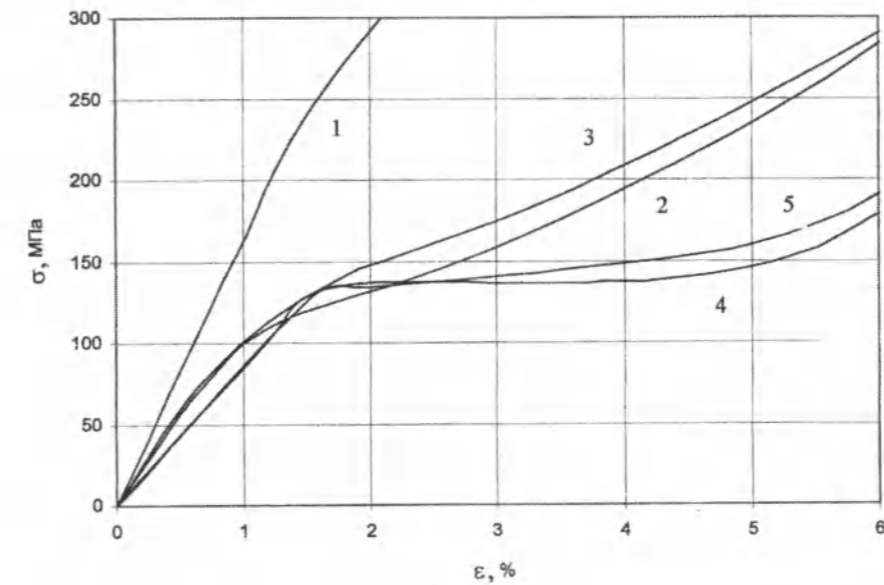


Рис. 3.

Рентгеноструктурным анализом никелида титана, отожженного при температуре 770 К и 870 К в течение 36 кс, на дебаграмме не обнаружены точечные дифракционные рефлексы, характеризующие прохождения рекристаллизации. Вместо ожидаемых дифракционных линий из точечных рефлексов образовались узкие сплошные дифракционные линии. Отсутствие точечных рефлексов на дебаграмме свидетельствует о том, что области когерентного рассеяния (ОКР) по размеру не превышают 10^{-6} м, что согласуется с [13]. В работе [3] аналогичный факт авторы объяснили мелкокристаллической структурой образцов из никелида титана, образовавшейся при рекристаллизации, и фазовым наклепом, происходящим при формировании мартенситной структуры при прямом мартенситном превращении. При охлаждении образца через температурный интервал прямого мартенситного превращения в каждом кристаллите (зерне) исходной (аустенитной) фазы может образоваться до 24 ориентаций мартенситных доменов (кристаллитов) [14]. Мартенситные кристаллиты содержат различные внутренние дефекты, такие как двойники первого и второго типов, составные двойники, дефекты упаковки и антифазные границы [12, 15, 18]. Таким образом, мартенситный домен в целом не является единой ОКР рентгеновских лучей. Каждый мартенситный домен состоит из многих десятков ОКР. Отсутствие точечных рефлексов от рекристаллизованных образцов, отож-

женных при температуре 770 К и выше в течение 36 кс, можно объяснить этим положением.

И после волочения, и после отжигов характеристические температуры прямого мартенситного превращения находятся выше комнатной температуры. Методом рентгеноструктурного анализа невозможно изучить явления рекристаллизации и термического возврата деформированного никелида титана изучаемого состава. Рентгеновским анализом образцов из никелида титана подтверждена еще раз дисперсность мартенситных ОКР, характерные размеры которых меньше 10^{-6} м, а также подтверждено, что при температуре рекристаллизации и времени выдержки не более 36 кс в сплаве образуется упорядоченный твердый раствор.

4. Механические свойства. Температура отжига предварительно деформированного никелида титана оказывает влияние на его механические свойства. На рис. 3 представлены только начальные участки диаграммы растяжения проволоочных образцов никелида титана, отожженного при следующих температурах: без отжига – 1, отжиг при 670 К – 2, при 720 К – 3, при 770 К – 4 и 820 К – 5. Видно, что начальные участки диаграммы растяжения отражают влияние структурного состояния никелида титана на процессы, происходящие в нем при активном деформировании. Диаграмму растяжения стержня, отожженного при температуре 770 К (кривая 4), можно считать примером классической диаграммы

растяжения никелида титана в мартенситном состоянии, имеющую несколько пределов текучести. Первый предел текучести, находящийся на уровне ~130 МПа, соответствует мартенситной текучести. На этом уровне образуется площадка текучести [16]. Правее площадки текучести модуль деформационного упрочнения образца сильно увеличивается [16, 17, 18]. Дислокационный предел текучести находится на уровне ~1050 МПа (на рис. 3 не показан), его можно назвать вторым пределом текучести. Отожженные при температуре 720 К и ниже образцы (кривые 2 и 3) на диаграммах растяжения не образуют площадок текучести. У волооченного стержня (кривая 1) первый предел текучести, обусловленный мартенситным механизмом формоизменения, отсутствует. Второй предел текучести находится на уровне ~1050 МПа. На испытанных на растяжение проволочных образцах, независимо от температуры их отжига и степени удлинения, разрушение наступает выше второго предела текучести на восходящей стадии кривой σ - ϵ . Нисходящая ветвь на диаграмме растяжения даже при удлинении стержней до 70% не наблюдается. Это означает, что при растяжении в никелиде титана деформация не может локализоваться.

На рис. 3 видно, что на начальной стадии растяжения зависимость σ - ϵ почти линейная (до 70 МПа). Тангенс угла наклона этих кривых, полученных при испытании статическим методом, занижен по сравнению с модулем Юнга, определенным динамическим методом. Тангенс угла наклона кривой σ - ϵ зависит от температуры отжига волооченного никелида титана и с повышением температуры отжига уменьшается. Низкое значение эффективного модуля упругости в никелиде титана отмечается во многих работах, в том числе и в [16–18].

Сравнение рис. 3 с рис. 1 дает основание считать, что только после рекристаллизационного отжига никелида титана на его диаграмме растяжения появляется площадка мартенситной текучести. При отжиге в температурном интервале возврата не полностью устранены следы технологической (пластической) обработки, что затрудняет передачу мартенситной деформации через межзеренные (междоменные) границы. Поэтому площадка мартенситной текучести не появляется. Таким образом, появление на диаграмме растяжения площадки мартенситной текучести связано с прошедшей в сплаве рекристаллизацией при отжиге.

Выводы

1. В холоднодеформированном образце никелида титана примерно эквивалентного состава первичная рекристаллизация происходит при температуре 770 К.
2. Увеличение времени выдержки при температуре рекристаллизации (770 К и выше) после завершения первичной рекристаллизации вызывает рост зерен, т.е. течение вторичной рекристаллизации.
3. Резкое уменьшение электросопротивления при продолжительной выдержке при температурах рекристаллизации связано с упорядочением твердого раствора в кристаллической структуре. Для полного упорядочения структуры достаточна выдержка при температуре 770 К в течение 36 кс.
4. Вид диаграммы растяжения проволочного образца из никелида титана, волооченного при комнатной температуре, зависит от его структурного состояния. В образцах с рекристаллизованной структурой на диаграмме растяжения появляются площадки текучести, связанные с мартенситным механизмом деформации.

Литература

1. Белоусов О.К. Влияние термической обработки и отклонения от стехиометрии на структуру и физические свойства никелида титана // МиТОМ. – 1979. – №7. – С. 59–61.
2. Ермаков В.М., Коломыцев В.И., Лободюк В.А., Хандрос Л.Г. Связь физических свойств и структурных состояний, возникающих при термомеханической обработке в сплавах TiNi // Металлофизика. – 1982. – Т. 4. – №6. – С. 23–30.
3. Фаткуллина Л.П., Смальценков А., Бурлинова Л.А., Корнилов И.И. и др. Физико-механические свойства полуфабрикатов из никелида титана // МиТОМ. – 1975. – №10. – С. 7–10.
4. Лихтман В.И., Щукин Е.Д., Ребиндер П.А. Физико-химическая механика металлов. – М.: Изд. АН СССР, 1962. – 304 с.
5. Ростокер У., Мак-Когг Дж., Маркус Г. Хрупкость под действием жидких металлов. – М.: ИИЛ, 1962. – 192 с.
6. Потак Я.М. Хрупкое разрушение сталей и стальных деталей. – М.: Оборонгиз, 1955. – 196 с.
7. Эффект памяти формы в сплавах / Пер. с англ. Под ред. В.А. Займовского. – М.: Металлургия, 1979. – 472 с.
8. Лившиц Б.Г., Крапошкин В.С., Линецкий Я.Л. Физические свойства металлов и сплавов. – М.: Металлургия, 1980. – 360 с.

9. Горелик С.С., Расторгуев Л.Н., Скаков Ю.А. Рентгенографический и электронографический анализ металлов. – М.: Металлургиздат, 1963. – 131 с.
10. Рентгенография в физическом металловедении / Под ред. Ю.А. Багаряцкого. – М.: Металлургия, 1961. – 368 с.
11. Уэрт Ч., Томсон Р. Физика твердого тела. – М.: Мир, 1969. – 560 с.
12. Корнилов И.И., Белоусов О.К., Качур Е.В. Никелид титана и другие сплавы с эффектом “памяти”. – М.: Изд. АН СССР, 1975. – 216 с.
13. Гинье А. Рентгенография кристаллов / Пер. с франц. Под ред. акад. Н.В. Белова. – М.: Госизд. физмат. лит., 1961. – 604 с.

14. Физическое металловедение / Под ред. Р.У. Канны и П. Хаазена. – Т. 2, 3. – М.: Металлургия, 1987. – 624 с., 663 с.
15. Хачин В.Н., Пушин В.Г., Кондратьев В.В. Никелид титана. Структура и свойства. – М.: Наука, 1992. – 160 с.
16. Мартенситная деформация никелида титана / Паскаль Ю.И., Ерофеев В.Я., Монасевич Л.А. и др. // Изв. вузов. – Физика. – 1982. – №6. – С. 103–117.
17. Ооцука К., Симидзу К., Судзуки Ю. Сплавы с эффектом памяти формы / Под ред. Фунакубо Х. Пер. с японск. – М.: Металлургия, 1990. – 224 с.
18. Лихачев В.А., Кузмин С.Л., Каменцева З.П. Эффект памяти формы. – Л.: Изд. ЛГУ, 1987. – 216 с.

УДК 53:524.8 (575.2) (04)

Феномен гамма-барстеров как релятивистская детонация скалярных полей

В.Н. ФОЛОМЕЕВ – канд. физ.-мат. наук, ст. науч. сотр.

A process of detonation wave propagation in a scalar star is examined. It was shown that such a model can explain huge gamma-ray bursts in the Universe.

В настоящее время нет общепринятого механизма возникновения гамма-всплесков. Накопление всей требуемой энергии в начальном малом объеме также представляется весьма сомнительным. Вместе с тем в теории ранней Вселенной есть теоретические модели, когда возникновение большого объема релятивистской плазмы идет достаточно быстро по мере расширения фронта сферической волны (см. например, расширение пузырька при распаде ложного вакуума – рождение Вселенной из пузырька [1]). Мы основываемся на следующих предположениях: в настоящее время кандидатом на темную материю во Вселенной являются скалярные поля различного типа. Масса этих полей может существенно превосходить массу светящейся материи и тогда они первыми образуют крупномасштаб-

ную структуру Вселенной. В их гравитационных потенциальных ямах и концентрируется видимая материя. Не исключено, что эти поля могут создавать и более плотные “звездopodobные” образования. Такие релятивистские модели также исследовались в течение ряда лет [2]. Ниже будет показано, что аналогичные звездopodobные образования достаточно большой протяженности и большой плотности массы существуют и при слабом тяготении, когда конфигурацию можно описывать в ньютоновском приближении.

Представим себе, что в результате столкновения ультрарелятивистских частиц образуется некоторый критический размер фейербола (заметим, что он присутствует и в других моделях гамма-барстеров [3]). Он является тем затравочным механизмом, который эффективно перево-

дит скалярные поля в рождающиеся пары нестабильных элементарных частиц. Такой механизм можно представить себе как начало быстрого колебания поля на внешней границе фибрбола. Такой процесс эквивалентен релятивистской детонации. Роль химической энергии, превращающейся в релятивистскую плазму на фронте детонационной волны, будет играть энергия скалярного поля, которая интенсивно переходит в пары рождающихся частиц-античастиц. Расширяющийся с релятивистской скоростью такой фибрбол не будет теперь зависеть от слабых полей тяготения ньютоновской конфигурации, и его можно рассматривать в СТО.

Релятивистская детонация. Приведем ниже автомодельное решение для сферической релятивистской детонации, переходящее в случае малых скоростей в известное решение Я.Б. Зельдовича [4]. Систему уравнений релятивистской гидродинамики удобно представить в сферической системе координат с использованием обычной трехмерной радиальной скорости плазмы V [4]. При этом уравнение движения имеет вид:

$$\frac{1}{\theta^2} \left(\frac{\partial v}{\partial \tau} + v \frac{\partial v}{\partial r} \right) + \frac{1}{w} \left(\frac{\partial p}{\partial r} + v \frac{\partial p}{\partial \tau} \right) = 0, \quad (1)$$

а закон сохранения энергии:

$$\frac{1}{w} \left[\frac{\partial \varepsilon}{\partial \tau} + v \frac{\partial \varepsilon}{\partial r} \right] + \frac{1}{\theta^2} \left[\frac{\partial v}{\partial r} + v \frac{\partial v}{\partial \tau} \right] + \frac{2v}{r} = 0. \quad (2)$$

Здесь $\theta^2 = 1 - v^2$, $w = \varepsilon + p$ и $c = 1$. Как и в нерелятивистском случае движение плазмы за фронтом детонационной волны считается изоэнтропическим и соответствующее решение описывается только указанными двумя уравнениями. Рождающиеся в области за фронтом пары релятивистских частиц создают высокотемпературную плазму с уравнением состояния:

$$p = \omega^2 \varepsilon; \quad \omega^2 = \left(\frac{\partial p}{\partial \varepsilon} \right)_s = 1/3, \quad (3)$$

где ω – скорость звука. Аналогично задаче о сферической детонации будем искать решение, зависящее от автомодельной переменной:

$$\xi = r/\tau. \quad (4)$$

При этом система уравнений (1), (2) переходит в систему обыкновенных дифференциальных уравнений и допускает получения одного уравнения на v :

$$\frac{dv}{d\xi} \left[\frac{1}{\omega^2} \left(\frac{v-\xi}{1-v\xi} \right)^2 - 1 \right] = \frac{2v}{\xi} \frac{\theta^2}{1-v\xi}. \quad (5)$$

В нерелятивистском случае ($v(\xi), \xi \ll 1$) последнее уравнение переходит в классическое [4]. Качественный анализ этого уравнения аналогичен указанному известному результату. Решение для V и ε имеет на фронте волны ($\xi = D$ – скорость волны детонации) бесконечную производную. Это следует из известного факта теории детонации: скорость отходящей от фронта волны плазмы равна скорости звука ω . Выражение, стоящее в круглых скобках слева в (5), соответствует релятивистскому закону сложения скоростей и при $\xi = D$ равно ω^2 . Последнее означает, что при стремлении аргумента ξ к фронту волны все выражение в квадратных скобках стремится к нулю сверху. Правая часть уравнения (5) остается при этом конечной, что и означает стремление производной к бесконечности. Исследование обращения скорости плазмы в ноль для (5) полностью аналогично анализу [4], поскольку движение становится нерелятивистским. Единственным неизвестным параметром в этой задаче остается скорость детонационной волны D . В случае классической детонации она определяется внутренней энергией взрывчатого вещества. Для рассматриваемой гипотезы она должна определяться плотностью потока энергии и импульса скалярного поля, входящего во фронт волны.

Обсуждение возможного механизма “переработки” поля за фронтом волны в релятивистскую плазму приводится ниже. Укажем здесь следующую оценку величины D и плотности энергии за детонационной волной. Будем считать, что скалярное поле задается в простейшем варианте:

$$T_i^k = \varphi_j \varphi^k - \delta_i^k \left(\frac{1}{2} \varphi_{,\mu} \varphi^{,\mu} - V(\varphi) \right), \quad V(\varphi) = m^2 \varphi^2 / 2 \quad (6)$$

и находится в скалярном режиме (быстрые колебания с частотой m): $\varphi(r, t) = a(r) \sin mt$. Пространственное изменение поля считается малым. При этом плотность энергии такого поля (в лабораторной системе отсчета) определяется выражением:

$$\varepsilon_f = m^2 a^2 / 2. \quad (7)$$

Выражение для D и плотности энергии плазмы за фронтом волны определяется из законов сохранения T_0^1 (поле) = T_0^1 (плазма) и T_1^1 (поле) = T_1^1 (плазма) для наблюдателя, покоящегося на

фронте волны (напомним, что плазма отходит от фронта волны со скоростью ω). Отсюда следует:

$$D = \frac{2\omega}{1+\omega^2}; \quad \varepsilon_p = \frac{2}{1-\omega^2} \varepsilon_f. \quad (8)$$

В случае релятивистской плазмы $\omega = 1/\sqrt{3}$ и $D = \sqrt{3}/2$, $\varepsilon_p = 3\varepsilon_f$. Автомодельные решения для указанного случая приведены на рис. 1.

Наиболее сложными остаются процессы на фронте детонационной волны – переход поля в плазму. Заметим, что для современных космических полей (кластерная составляющая поля в терминологии [6]) выбираются самые различные массы квантов скалярного поля. Укажем также, что достаточно подробно в разных вариантах изучены релятивистские модели бозонных звезд [2]. Наиболее красивым механизмом перехода поле-плазма может быть фазовый переход при проникновении поля в температурную баню с температурой T , близкой к критической, при которой происходит катастрофическое уменьшение массы квантов скалярных полей [7]. Резкое увеличение амплитуды колебаний за фронтом волны приводит к множественному рождению пар элементарных частиц и заполнению очередного слоя горячей плазмой (не исключаются и другие механизмы такого перехода).

Наиболее простым объяснением длительности излучения гамма-барстера было бы существование достаточно протяженной области, заполненной скалярным полем, с приемлемой для данного механизма плотностью энергии и размером порядка 1–10 св. с., что соответствует длительности полного излучения гамма-источника. В рассматриваемом варианте она близка ко времени “сжигания” поля детонационной волной. Поскольку известные примеры полевых звезд соответствуют релятивистским конфигурациям, нам представляется интересным указать на возможность существования скалярных ньютоновских звезд, которые наряду с высокой плотностью энергии (массы) имели бы достаточно большую протяженность, соизмеримую с указанным выше характерным размером.

Ньютоновские скалярные звезды. Рассматривается ньютоновская гравитационная конфигурация, заполненная скалярным полем с лагранжианом:

$$L = \frac{1}{2} \varphi' \varphi_j - m^2 \varphi^2 / 2, \quad (9)$$

и уравнением для поля:

$$\frac{1}{\sqrt{-g}} \frac{\partial}{\partial x^i} \left[\sqrt{-g} g^{ij} \frac{\partial \varphi}{\partial x^j} \right] = -m^2 \varphi, \quad (10)$$

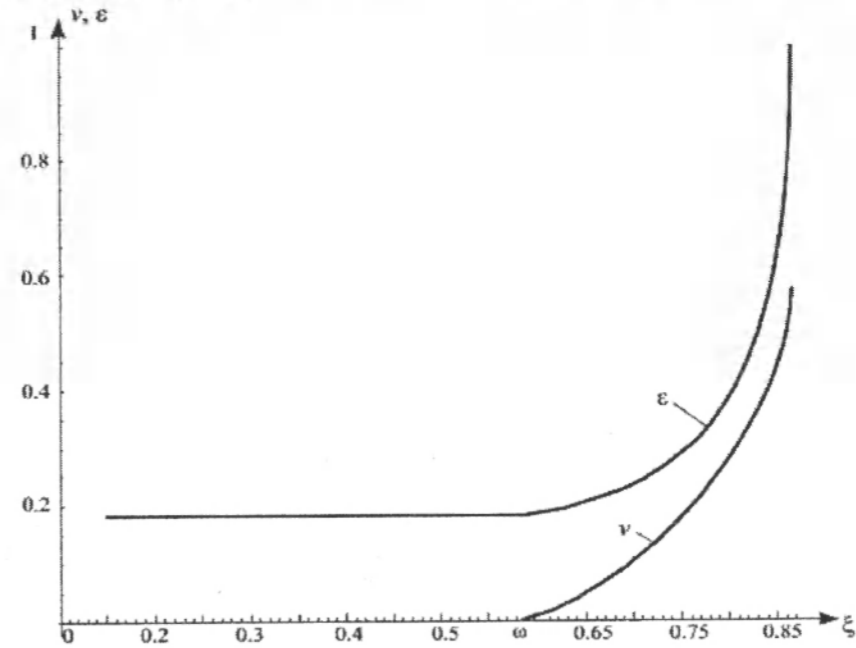


Рис. 1. Зависимости плотности энергии ε и скорости v от автомодельной переменной ξ .

где m – масса кванта поля. В ньютоновском приближении:

$$g_{00} = (1 + 2\Phi/c^2); g_{11} = -1; g_{22} = -r^2; g_{33} = -r^2 \sin^2 \theta. \quad (11)$$

Будем рассматривать далее стационарную конфигурацию, в которой поле $\varphi(r,t) = a(r) \sin mt$, а гравитационный потенциал $\Phi/c^2 = -\Psi(r)$, ($\Psi > 0$) зависит только от r . При этом уравнение поля примет вид:

$$\frac{1}{r} \frac{d^2}{dr^2} (ra) + 2\Psi am^2 = 0. \quad (12)$$

Амплитуда поля по r также испытывает пространственные колебания, но в силу малости Ψ пространственные производные много меньше временных. По этой причине плотность массы поля ρ определяется формулой:

$$\rho = \varepsilon/c^2 = [\dot{\varphi}^2/2 + m^2 \varphi^2/2]/c^2 = a^2 m^2 / 2c^2. \quad (13)$$

Она дает основной вклад в гравитацию. Пространственные производные от $a(r)$ создают эффективное давление, уравновешивающее силы гравитации. Сам потенциал $\Psi(r)$ находится из уравнения Пуассона:

$$\Delta \Psi = \frac{4\pi G \rho}{c^2} = \frac{2\pi G}{c^4} m^2 a^2. \quad (14)$$

Система уравнений (12), (14) определяет структуру скалярной “звезды”. Решения системы удобно исследовать в безразмерном виде. При этом характерные величины, использующиеся при безразмеривании, дают возможные оценки величин параметров такой “звезды”:

$$r = l\xi; \quad \Psi = \Psi_0 U; \quad a = a_0 x; \quad (15)$$

$$l^2 \sim \frac{10^9 n}{m_{eV} \sqrt{\rho_0}} \text{ см}^2; \quad \Psi_0 \sim 10^{-18} n \frac{\sqrt{\rho_0}}{m_{eV}}; \quad a_0 \sim 10^6 \frac{\sqrt{2\rho_0}}{m_{eV}} \left(\frac{\text{эВ}}{\text{см}^3} \right)^{1/2}.$$

Здесь ρ_0 – центральная плотность поля в г/см^3 , m_{eV} – масса кванта поля в эВ , $n \gg 1$ – безразмерное число.

Выберем для примера $m_{eV} = 0,5 \times 10^{-8} \text{ эВ}$, что близко к массе аксионов [2] и центральную плотность массы $\rho_0 = 10^{16} \text{ г/см}^3$. Тогда при $n=5$ характерный размер конфигурации будет $l \sim 10^5 \text{ см}$ и полная масса порядка $M = 10^{31} \text{ г}$. При этом потенциал $\Psi_0 \sim 0,1$, что свидетельствует о применимости ньютоновской теории гравитации в данном случае. Если механизм переработ-

ки поля в плазму реализуется в области фронта, то для этой грубой оценки имеем следующее.

Согласно формулам (8) для детонационной волны, идущей от центра на начальном этапе, имеем температуры порядка 1 ГэВ. Более строгий анализ структуры скалярной конфигурации, приведенный ниже, показывает, что плотность массы скалярного поля пропорциональна r^{-2} . При указанной центральной плотности ρ_0 выход детонационной волны на границу конфигурации даст эффективную температуру за фронтом волны порядка 1 МэВ. Далее реализуется разлет такого макроскопического фибрбола, неоднородного по плотности. Эта задача требует самостоятельного исследования, также как и задача релятивистской детонации с падающей по указанному закону плотностью энергии поля. Но грубая оценка средней температуры всего фибрбола с указанной энергией $E = Mc^2$ показывает, что температуры порядка 1 МэВ он достигает при размере порядка 0,1 св. сек. После чего исчезают электрон-позитронные пары, которые “запирали” излучение, и начинается свободный разлет фотонов. Перестройка распределения плотности в процессе разлета может дать доплеровское увеличение частоты излучения фотонов в головной части фибрбола, снова доводя ее до температуры порядка ГэВ.

Теперь система уравнений в безразмерной форме примет вид:

$$\frac{1}{\xi} \frac{d^2}{d\xi^2} (\xi U) = -x^2; \quad \frac{1}{\xi} \frac{d^2}{d\xi^2} (\xi x) + n^2 U x = 0. \quad (16)$$

Тогда n будет пропорционально числу полувольт поля φ на характерном размере конфигурации. Численное решение (16) представлено на рис. 2.

В уравнении для x имеется большой параметр n , что позволяет искать решение для x в виде [8]:

$$x = f(\xi) \sin \Omega; \quad \Omega = n \int_0^\xi \sqrt{U} d\xi. \quad (17)$$

Аргумент при синусе – быстро меняющаяся функция в сравнении с потенциалом U . Тогда решение второго уравнения (16) можно представить в виде:

$$x = \frac{1}{\xi U^{1/4}} \sin \Omega + \left(\frac{1}{n^2} \right). \quad (18)$$

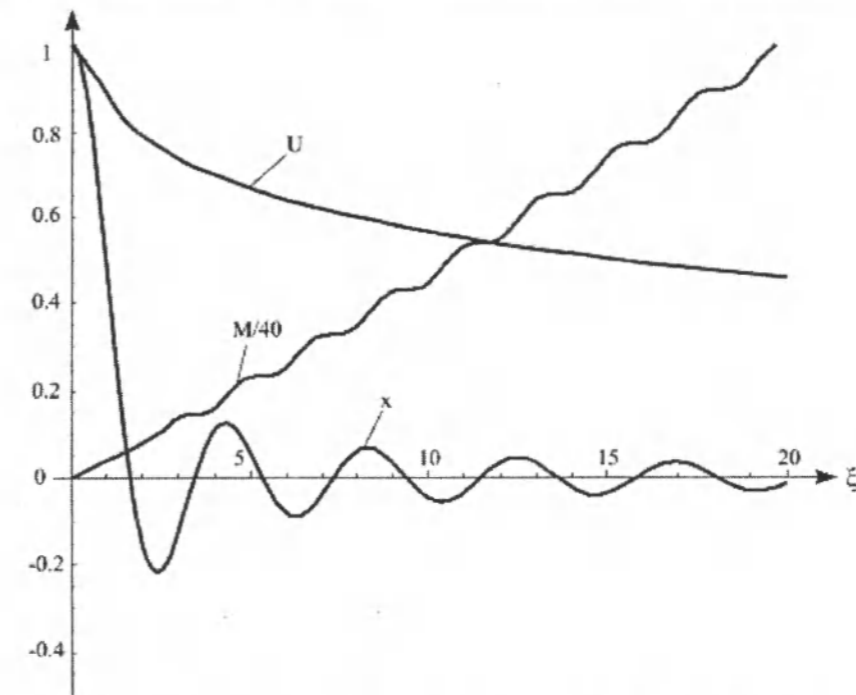


Рис. 2. Графики зависимости безразмерных гравитационного потенциала U , потенциала поля x и полной массы конфигурации M от безразмерного радиуса ξ .

Полученная формула показывает, что в соответствии с выражением (13) она соответствует $\rho \sim r^{-2}$, что и было использовано в приведенных выше оценках. Подстановка (18) в уравнение для потенциала дает

$$\frac{1}{\xi} \frac{d^2}{d\xi^2} (\xi U) = -\frac{1}{2\xi^2 \sqrt{U}} [1 - \cos 2\Omega]. \quad (19)$$

Отсюда следует, что гравитационный потенциал состоит из медленно меняющейся части, описываемой уравнением

$$\frac{1}{\xi} \frac{d^2}{d\xi^2} (\xi U) = \frac{1}{2\xi^2 \sqrt{U}} \quad (20)$$

и быстро меняющейся \hat{U}

$$\frac{d^2}{d\xi^2} (\xi^2 \frac{d\hat{U}}{d\xi}) = \frac{1}{2\sqrt{U}} \cos 2\Omega, \quad (20^*)$$

которая, как следует из уравнения (20*), в $1/n^2$ раз меньше U . По этой причине во всех формулах с \sqrt{U} она не учитывается. Заметим, что выражение справа в (20) справедливы при $\xi \gg \xi_0 \approx 1/n$.

Таким образом, рассматриваемая гипотеза во многих пунктах требует детального исследования. В деталях не ясен механизм рождения частиц за фронтом детонационной волны, хотя в ряде моделей есть указания на резкое уменьшение массы кванта поля при приближении к критической температуре [7], что неизбежно должно приводить к резкому увеличению амплитуды колебаний и рождению частиц. Не ясен вопрос со значениями массы квантов скалярных полей, существующих в современной Вселенной [2], которые образуют плотные кластерные системы – “звезды”. Желание получить время существования детонационной волны, соизмеримое с наблюдаемой длительностью вспышек гамма-барстеров, заставило рассматривать протяженные ньютоновские скалярные конфигурации. Вопрос об их существовании и устойчивости также требует самостоятельного исследования. Но если отказаться от этой гипотезы, то можно рассматривать “детонацию” релятивистских конфигураций. Тогда конечный фибрбол будет мал, а последующий феномен гамма-барстеров потребует рассмотрения его расширения в вакуум, либо во внешнюю среду. Согласно имею-

щимся результатам при этом не возникнет проблемы с недостаточностью энергии для объяснения всего наблюдаемого феномена. Во всяком случае, если в современной Вселенной имеется такой уникальный вид материи, как поля высокой плотности, то для Природы было бы странным не воспользоваться возможностью взрывным способом перерабатывать их энергию в излучение.

Литература

1. Coleman S. and De Luccia F // Phys. Rev. – 1980. – D21, 3305.
2. Mielke E. and Schunck F. – Gr-qc/9801063.
3. Postnov K. Physics Uspekhi. – 1999. – V. 42(5). – S. 469.
4. Landau L. and Lifshitz E. Hydrodynamics. – Moscow: Nauka, 1988.
5. Sahni V. and Starobinsky A. – Gr-qc/9904398.
6. Linde A. Elementary Particle Physics and Inflationary Cosmology. – Moscow: Nauka, 1990.
7. Migdal A. and Krainov V. Approximate methods of quantum mechanics. – Moscow: Nauka, 1966.

УДК 547.965+577.16 (575.2) (04)

Кинетика и механизм взаимодействия L-аскорбиновой кислоты с никотиномидом

Ф.В. ПИЩУГИН – член-корр. НАН КР, докт. хим. наук,
профессор,
Б.Д. САРЫБАЕВА – соискатель

The results on kinetics investigation and mehanization interaction of L-ascorbic acid with nicotinamide in differents conditions is presented in the work.

L-аскорбиновая кислота, являясь необходимым для жизни человека веществом, обладает сильными восстановительными свойствами, поэтому мало устойчива. Это одна из наиболее важных сахарных кислот, осуществляющих окислительно-восстановительные превращения в живых организмах. L-аскорбиновая кислота участвует в углеродном обмене, свертываемости крови, регенерации тканей, образовании стероидных гормонов, в синтезе коллагена и нормализации проницаемости капилляров, является сильным антиоксидантом, ингибирует процессы перекисного окисления липидов. L-аскорбиновая кислота и ее соли применяются для профилактики и лечения цинги, при геморрагических диатезах, носовых, легочных и других кровотечениях, заболеваниях печени, нефритах беременных,

долго заживающих ранах и других патологических процессах [1]. L-аскорбиновая кислота и ее производные применяются в косметике и парфюмерии [2].

Амид никотиновой кислоты является РР-антипелларгическим витамином. Никотиновая кислота и ее амид широко распространены в растительном и животном мире, главным образом в виде сложных соединений-нуклеотидов [3]. Никотиновая кислота и ее амид всасываются в неизменном виде в кишечнике. В печени они превращаются в никотинамидные коферменты – никотинамид-адениндинуклеотид (НАД) и его фосфорилированную форму – НАДФ. Эти коферменты являются простетическими группами различных дегидрогеназ, участвующих в транспорте водорода в организме.

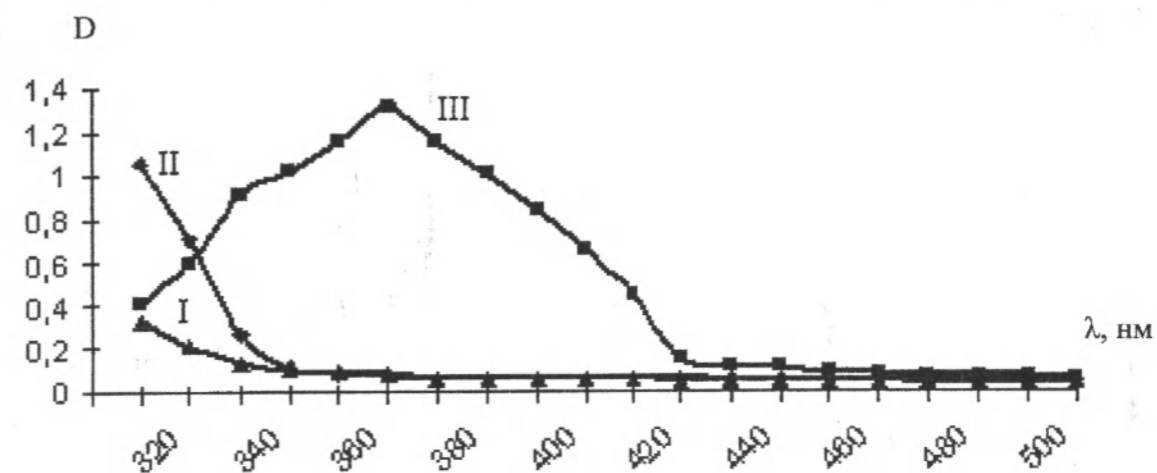
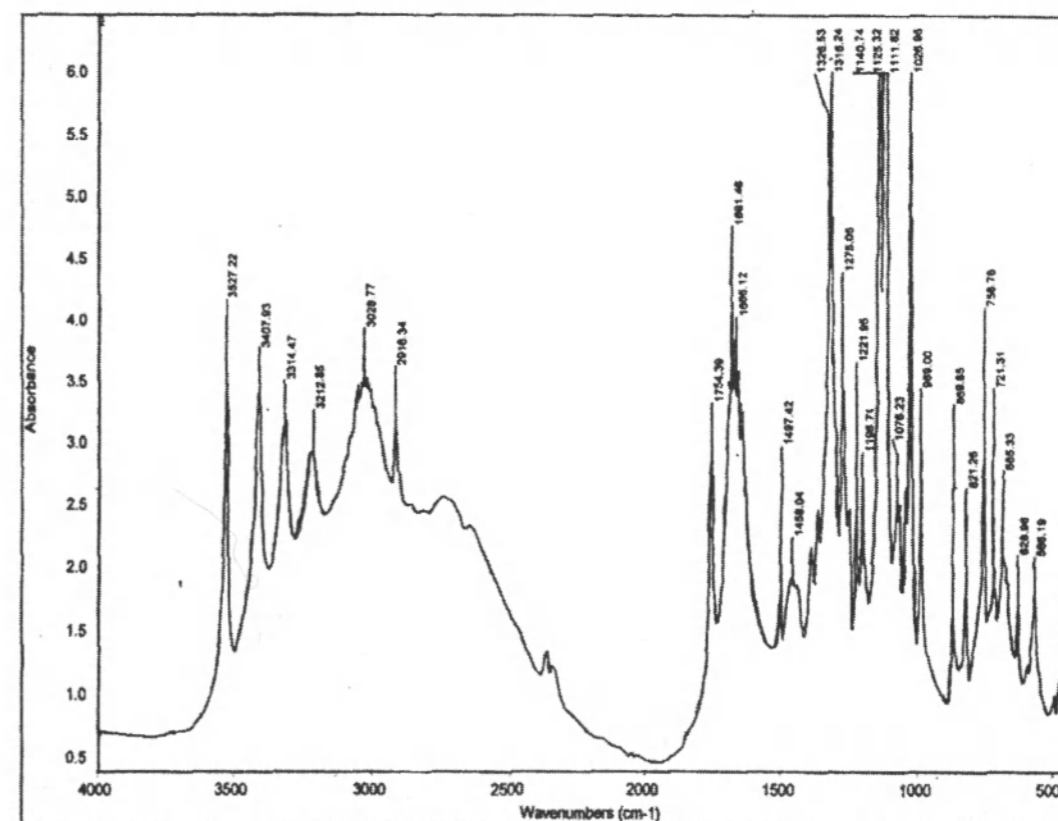


Рис. 1. УФ-спектры никотинамида (I), L-аскорбиновой кислоты (II) и аскорбината никотинамида (III).



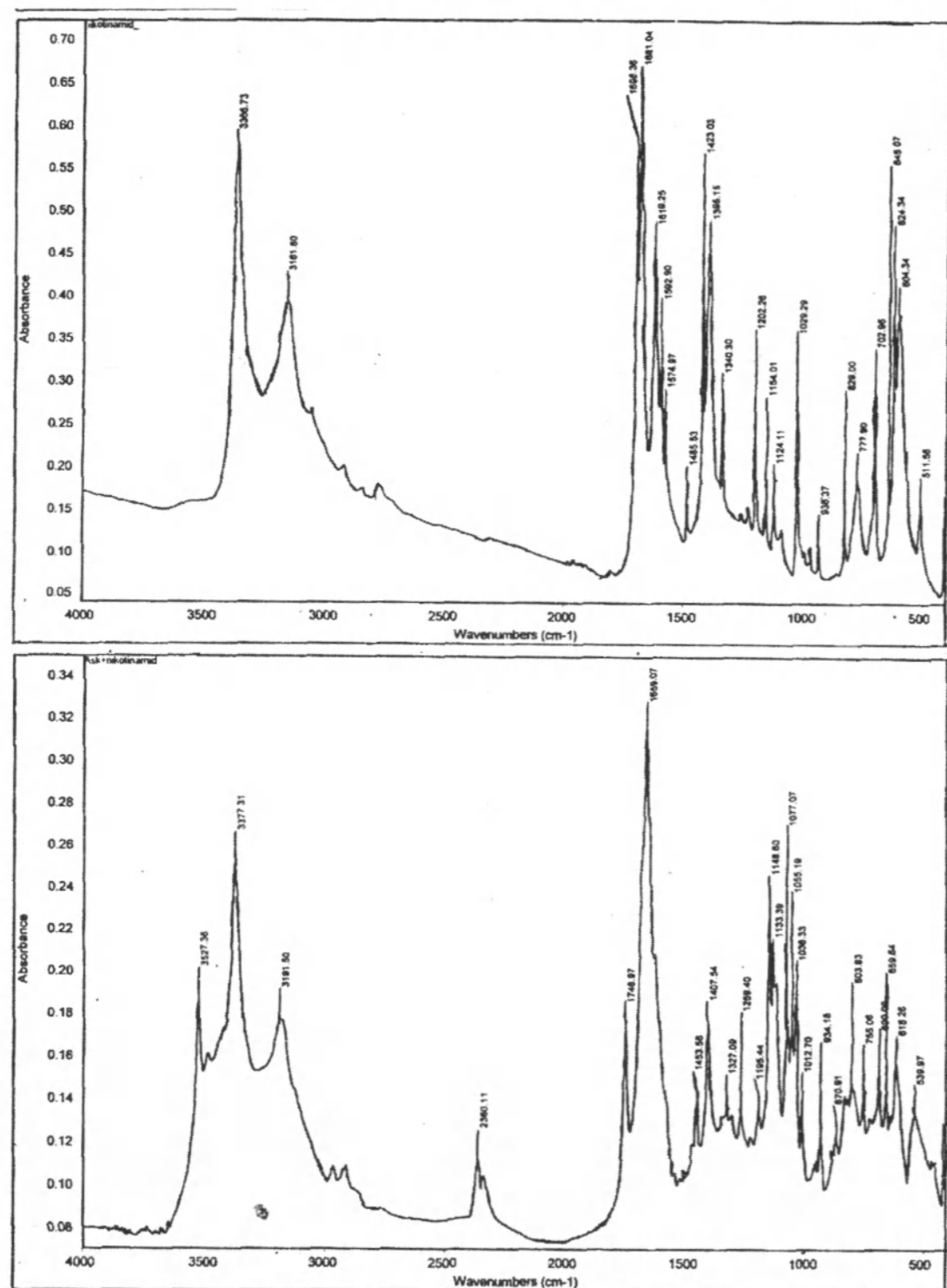


Рис. 2. ИК-спектры L-аскорбиновой кислоты (1), никотинамида (2) и их продукта взаимодействия (3).

При недостатке витамина РР у детей развивается пеллагра, основными признаками которой являются диарея (приводящая к истощению), деменция (нарушения психики и мышления) и в более тяжелых случаях – дерматит.

Для профилактики гиповитаминоза витамин РР назначают детям, страдающим ахилией, энтеритами, колитами, аскаридозом, лямблиозом, язвенной болезнью, при которых нарушено всасывание витамина.

С лечебной целью никотиновую кислоту или ее амид применяют для устранения авитаминоза и признаков гиповитаминоза; для ликвидации явлений гипоксии и ацидоза у детей с пневмониями, шоком, различными токсикозами, для стимуляции анаболических процессов при лечении гипотрофий, заболеваний печени. Никотиновую кислоту и ее амид вводят в организм перорально [4]. Представляло большой теоретический и практический интерес синтез и изучение кинетики и механизма взаимодействия L-аскорбиновой кислоты с никотинамидом.

Синтез и идентификация аскорбината никотинамида. В трехгорлую круглодонную колбу, снабженную механической мешалкой, ртутным термометром и обратным холодильником, помещают раствор 17,6 г аскорбиновой кислоты в 20 мл воды. Затем приливают раствор 12,2 г никотинамида в 250 мл спирта. Смесь нагревают до 30°C в течение 1 часа [5, 6]. Ход реакции контролировали методами УФ-спектроскопии и ТСХ. Реакционная смесь со временем окрашивается в желтый цвет. После охлаждения выпадает желтый кристаллический осадок, который отфильтровывали и промывали абсолютным этанолом. Выход (64%) 19 г. Тпл 145–146°C.

Идентификацию продукта проводили методами элементного анализа, УФ-спектроскопии (рис. 1), ИК-спектроскопии (рис. 2), ТСХ (рис. 3).

Анализ УФ-спектров показал, что в отличие от исходных компонентов (L-аскорбиновой кислоты и никотинамида) продукт их взаимодействия имеет новый максимум поглощения λ_{365} нм (рис. 1).

Анализ ИК-спектров L-аскорбиновой кислоты, никотинамида и аскорбината никотинамида показал наличие полос поглощения в конечном продукте исходных компонентов и дополнительных полос поглощения в области 3377см^{-1} и 2360см^{-1} , которые, согласно литературным данным, можно отнести за счет образования аммонийных солей никотинамида (рис. 2).

Контроль за ходом реакции и чистотой конечных продуктов осуществляли методом ТСХ (рис. 3).

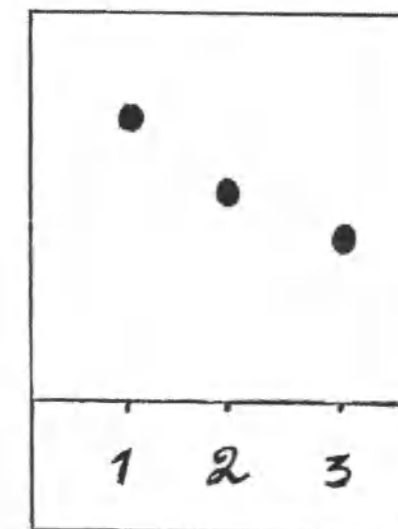


Рис. 3. ТСХ: L-аскорбиновая кислота (1), никотинамид (2), продукт их взаимодействия (3). Система (гексан, этилацетат, этанол, вода 3:9:2,25:0,8).

Кинетика взаимодействия L-аскорбиновой кислоты с никотинамидом. В качестве объектов исследования были взяты L-аскорбиновая кислота и никотинамид марки "х.ч.", как растворитель применяли водно-спиртовые буферные растворы, приготовленные по методике.

Эквимольные растворы L-аскорбиновой кислоты и никотинамида растворяли в буферных растворах и выдерживали при заданной температуре в течение 30 мин в термостате U-15°C точностью $\pm 0,1^\circ\text{C}$. За начало реакции принимали момент смешивания растворов витамина С и никотинамида.

Как показали предварительные опыты, при сливании термостатированных растворов в результате взаимодействия компонентов появляется желтая окраска и новый максимум поглощения в области 360 нм (рис. 1).

Кинетику реакций изучали на фотоэлектронном колориметре КФК-3 с точностью отсчета оптической плотности $\pm 0,002$ ед.Д при заданной температуре. Толщина кюветы 1 мм. рН реакционных смесей измеряли на иономере ЭВ-74 с точностью $\pm 0,05$ ед рН.

Изучение кинетики взаимодействия L-аскорбиновой кислоты с никотинамидом при раз-

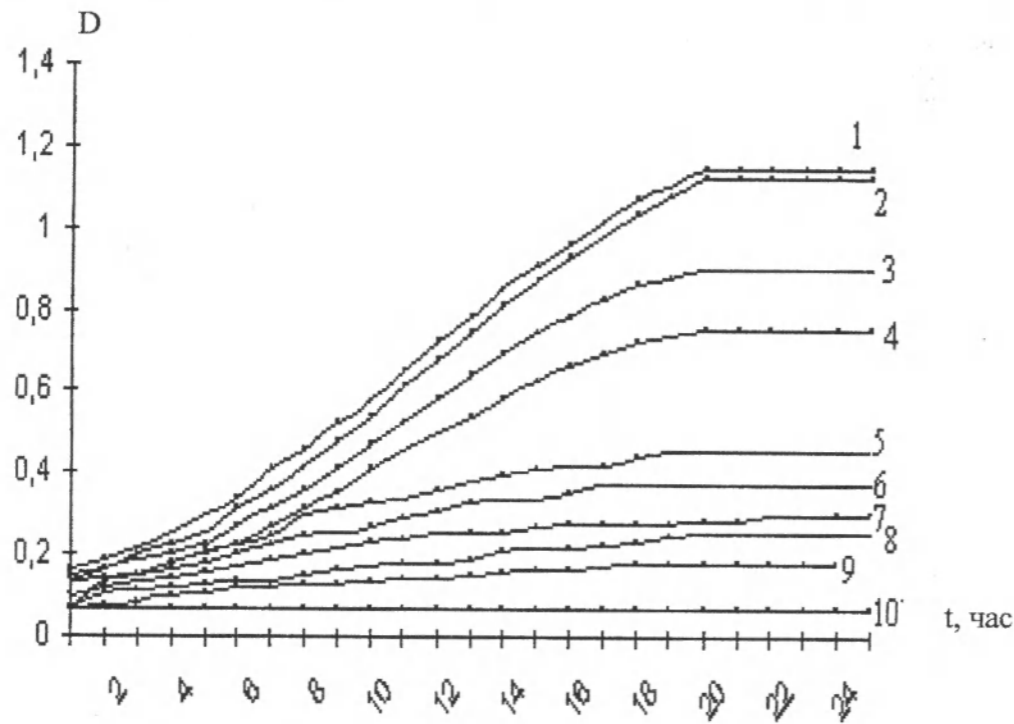


Рис. 4. Изменение оптической плотности смеси растворов L-аскорбиновой кислоты с никотинамидом при различных значениях pH среды (водно-спиртовые буферные растворы, λ 360 нм; pH: 1-6,05; 2-6,00; 3-6,30; 4-6,80; 5-7,00; 6-5,95; 7-7,50; 8-5,60; 9-5,40; 10-4,30).

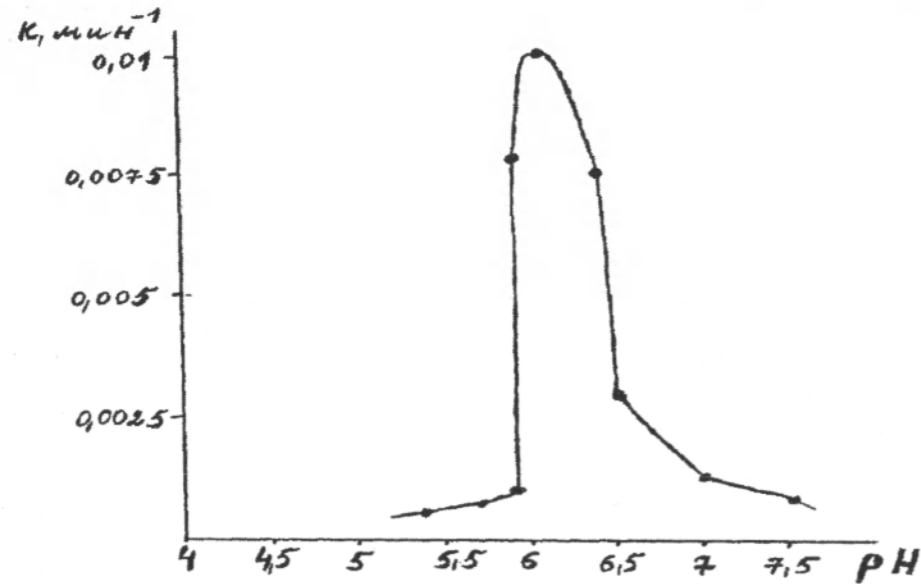


Рис. 5. Зависимость константы скорости реакции от pH среды.

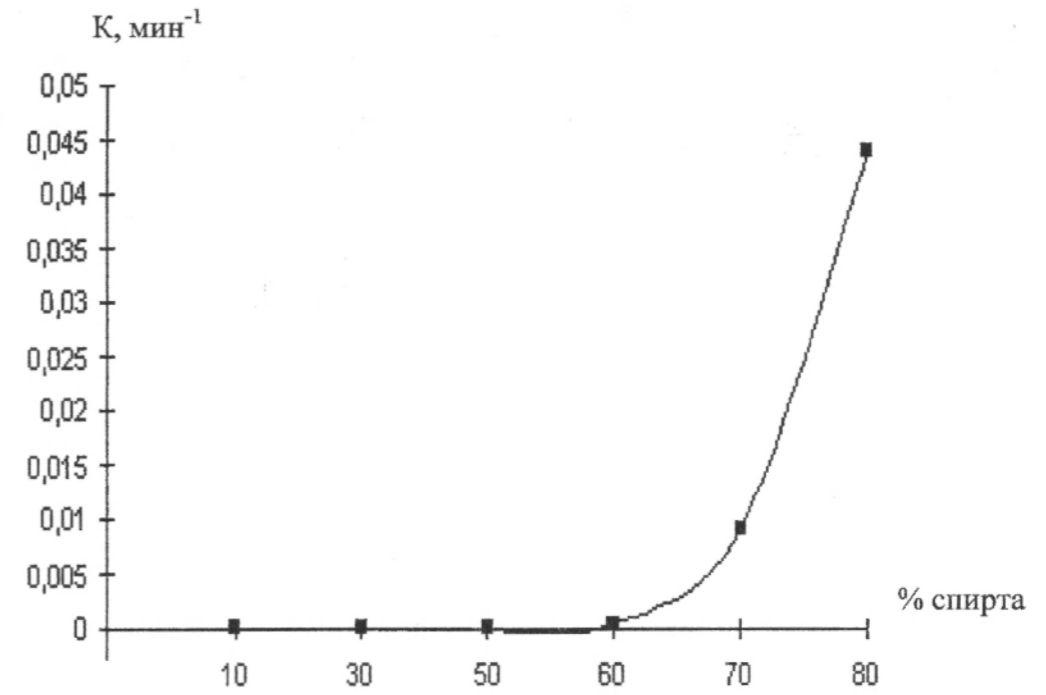


Рис. 6. Зависимость константы скорости реакции от процентного содержания спирта в водно-спиртовых буферных растворах (pH=5,9; T=20°C).

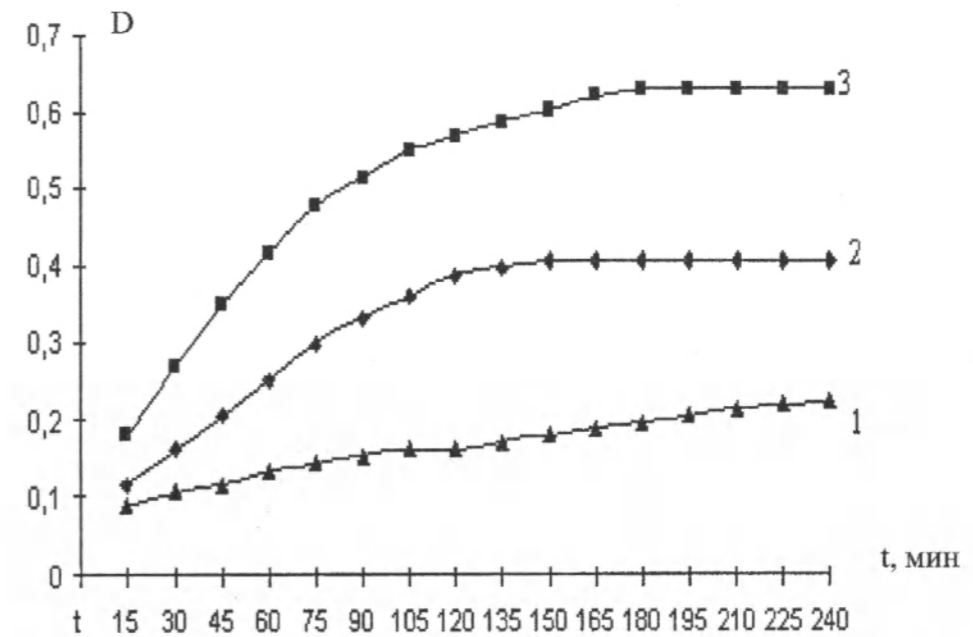


Рис. 7. Кинетика взаимодействия L-аскорбиновой кислоты с никотинамидом при различных температурах в 70%-м буферном растворе (λ 360 нм, 1-20°C, 2-30°C, 3-40°C). Энергия активации взаимодействия L-аскорбиновой кислоты с никотинамидом равна: $E_{акт(ср)}=105,7$ Дж/моль.

Таблица 2

Изменение свойств системы: FeS₂-H₂O, при P=0,1 МПа, T=298–330 К, μ=31,92 моль/кг, MMq=18,01 г/моль, Rq=461,52 Дж/(кг·К), z=0,5

Параметр	FeS ₂ -H ₂ O (1:1), моль/кг: Fe-4,168; S-8,336; H-55,509; O- 27,754							
	Температура, К							
	298	300	305	310	315	320	325	330
V·10 ² , м ³ /кг	68,7663	69,2279	70,3817	71,5355	72,6893	73,8431	74,9969	76,1507
S, кДж/(кг·К)	5,46134	5,46931	5,48904	5,50848	5,52763	5,54651	5,5651	5,5835
I, кДж/кг	-7424,28	-7421,9	-7415,93	-7409,95	-7403,97	-7397,97	-7391,97	-7385,9
U, кДж/кг	-7424,25	-7422,32	-7417,51	-7412,69	-7407,85	-7403,01	-7398,16	-7393,3
C _p ·10 ⁴ , кДж/(кг·К)	11919,1	11925,8	11943,9	11962,4	11981,2	18660,7	18667,2	18675,5
Μ·10 ⁵ , Па·с	0,96E-5	0,97E-5	0,98E-5	1,01E-5	1,03E-5	1,04E-5	1,06E-5	1,08E-5
Lt'·10 ⁵ , Вт/(м·К)	2573,65	2592,95	2641,47	2690,4	2739,73	2789,47	2839,59	2890,1
Pr'·10 ³	698,224	698,22	698,215	698,217	698,224	698,238	698,256	698,28

Таблица 3

Изменение свойств системы: FeS₂-H₂SO₄ при P=0,1 МПа, T=298–330 К μ=15,7546 моль/кг, MMq=45,6417 г/моль, Rq=182,166 Дж/(кг·К), z=0,47116

Параметр	FeS ₂ -H ₂ SO ₄ (1:1), моль/кг: Fe-4,168; S-13,434; H-10,196; O-20,393							
	Температура, К							
	298	300	305	310	315	320	325	330
V·10 ² , м ³ /кг	28,7083	28,901	29,3827	29,8644	30,3462	31,352	32,562	33,0629
S, кДж/(кг·К)	2,89227	2,89698	2,90864	2,92017	2,93158	2,97461	3,02855	3,03952
I, кДж/кг	-4256,36	-4254,95	-4251,42	-4247,87	-4244,31	-4230,52	-4213,27	-4209,68
U, кДж/кг	-4256,34	-4255,13	-4252,08	-4249,02	-4245,93	-4232,72	-4215,96	-4212,87
C _p ·10 ⁴ , кДж/(кг·К)	8155,71	8169,73	8206,97	8243,28	8278,72	8382,33	8507,59	8540,32
Μ·10 ⁵ , Па·с	1,21	1,22	1,24	1,26	1,29	1,31	1,32	1,35
Lt'·10 ⁵ , Вт/(м·К)	1552,37	1565,59	1599,12	1632,76	1666,5	1714,68	1767,95	1802,47
Pr'·10 ³	636,945	637,155	637,11	638,229	638,714	638,131	632,264	637,652

Таблица 4

Изменение свойств системы: FeS₂-H₂SO₄-H₂O при P=0,1 МПа, T=298–330 К, μ=29,0059 моль/кг, MMq=26,1518 г/моль, Rq=317,927 Дж/(кг·К), z=0,314

Параметр	FeS ₂ -H ₂ SO ₄ -H ₂ O (1:1:1), моль/кг: Fe-2,779; S-8,956; H-43,803; O-32,098							
	Температура, К							
	298	300	305	310	315	320	325	330
V·10 ² , м ³ /кг	64,9831	65,4192	66,5096	67,5999	68,6903	69,7806	70,8709	71,9613
S, кДж/(кг·К)	5,48057	5,48786	5,50591	5,52371	5,54127	5,55859	5,57568	5,59255
I, кДж/кг	-7311,93	-7309,75	-7304,29	-7298,82	-7293,33	-7287,83	-7282,32	-7276,8
U, кДж/кг	-7311,9	-7310,16	-7305,79	-7301,4	-7297,01	-7292,6	-7288,18	-7283,74
C _p ·10 ⁴ , кДж/(кг·К)	13258,7	13265,3	13283,5	13302,4	13321,9	13342	13362,5	13383,6
Μ·10 ⁵ , Па·с	1,08	1,09	1,11	1,13	1,15	1,17	1,19	1,21
Lt'·10 ⁵ , Вт/(м·К)	2224,28	2241,53	2285,01	2328,79	2372,86	2417,23	2461,87	2506,79
Pr'·10 ³	642,213	642,293	642,51	642,714	642,906	643,087	643,256	643,416

Таблица 5

Изменение свойств системы: FeS₂-H₂SO₄-H₂O-CO₂ при P=0,1 МПа, T=298–330 К, μ=18,07 моль/кг, MMq=44,83 г/моль, Rq=185,45 Дж/(кг·К), z=0,314

Параметр	FeS ₂ -H ₂ SO ₄ -CO ₂ (1:1:1), моль/кг: Fe-2,779; S-8,956; H-6,798; O-28,743; C-7,574							
	Температура, К							
	298	300	305	310	315	320	325	330
V·10 ² , м ³ /кг	37,9051	38,1595	38,7955	40,2279	40,8767	41,5256	42,1744	42,8232
S, кДж/(кг·К)	3,63468	3,63969	3,65212	3,71603	3,72816	3,74016	3,75205	3,76383
I, кДж/кг	-5818,31	-5816,81	-5813,05	-5793,3	-5789,51	-5785,7	-5781,87	-5778,01
U, кДж/кг	-5818,29	-5817,05	-5813,92	-5794,84	-5791,7	-5788,54	-5785,35	-5782,14
C _p ·10 ⁴ , кДж/(кг·К)	8278,72	8298,02	8349,16	8481,42	8529,42	8576,19	8621,78	8666,27
Μ·10 ⁵ , Па·с	1,35	1,35	1,38	1,4	1,42	1,44	1,46	1,49
Lt'·10 ⁵ , Вт/(м·К)	1660,02	1674,74	1712,2	1764,4	1802,04	1839,68	1877,31	1914,94
Pr'·10 ³	670,934	671,087	671,493	670,773	671,127	671,459	671,772	672,065

На основании полученных термодинамических данных определены равновесные составы и концентрации компонентов, образующихся в системах FeS₂-H₂O, FeS₂-H₂SO₄, FeS₂-H₂SO₄-H₂O и FeS₂-H₂SO₄-CO₂ при P=0,1 МПа, T=298–330 К (табл. 1–5). Из таблиц видно, что при кислотной конверсии сульфида железа в водной среде, а также в системе с участием диоксида углерода в равновесных условиях образуются следующие компоненты: H₂, SO₂, H₂S, FeO₂H(к) в системе FeS₂-H₂O (1:1); H₂O, SO₂, H₂S, FeO₂H(к), Fe₂O₃(к), SO₂, H₂ в системе FeS₂-H₂SO₄ (1:1); SO₂, H₂S, FeO₂H(к), H₂ в системе FeS₂-H₂SO₄-H₂O (1:1:1); SO₂, H₂S, FeO₂H(к), Fe₂O₃(к), H₂ в системе FeS₂-H₂SO₄-CO₂ (1:1:1).

В пределах указанных выше исходных составов системы FeS₂-H₂O, FeS₂-H₂SO₄, FeS₂-H₂SO₄-H₂O, FeS₂-H₂SO₄-CO₂ и рабочих параметров P=0,1 МПа, T=298–330 К были изучены изменения свойств системы на основе определения следующих термодинамических характеристик [2]: удельный объем (V, м³/кг); энтропия (S, кДж/(кг·К)); полная энтальпия (I, кДж/кг); полная внутренняя энергия (U, кДж/кг); число молей (μ, моль/кг); удельная теплоемкость (равновесная) (C_p', кДж/(кг·К)); молярная масса газовой фазы (MMq, г/моль); газовая постоянная (Rq, Дж/(кг·К)); теплоемкость газовой фазы (равновесная) (C_pq, кДж/(кг·К)); коэффициент динамической вязкости (Μ, Па·с); коэффициент теплопроводности (Lt', Вт/(м·К)); полная теплопроводность (Lt'', Вт/(м·К)); число Прандтля (равновесное) (Pr'); массовая доля конденсированных фаз (z) (табл. 1–5).

Исходные составы системы изменялись в следующих пределах (моль/кг): FeS₂-H₂O (1:1):

Fe-4,168; S-8,336; H-55,509; O-27,754. FeS₂-H₂SO₄ (1:1): Fe-4,168; S-13,434; H-10,196; O-20,393. FeS₂-H₂SO₄-H₂O (1:1:1): Fe-2,779; S-8,956; H-43,803; O-32,098. FeS₂-H₂SO₄-CO₂ (1:1:1): Fe-2,779; S-8,956; H-6,798; O-28,743; C-7,574. Из данных (табл. 1–5 и рис. 1, 2) видно, что сернокислотная конверсия сульфида железа наблюдается при указанных режимных параметрах (I<0, U<0) и эффективно осуществляется в системе FeS₂-H₂SO₄-H₂O с деструкцией FeS₂ при высоких значениях энтропии.

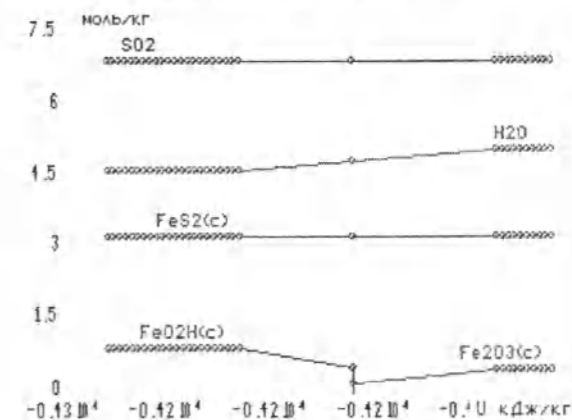


Рис. 1. Полная внутренняя энергия системы FeS₂-H₂SO₄ при T=298–330 К.

Отмечено, что сульфид железа (пирит) по энергии атомизации (E=9,5 кДж/г) и по температурно-термодинамическим характеристикам среди сульфидов самый стабильный и устойчивый минерал, но в силу кинетических причин может взаимодействовать с водным раствором, содержащим растворенный кислород из воздуха

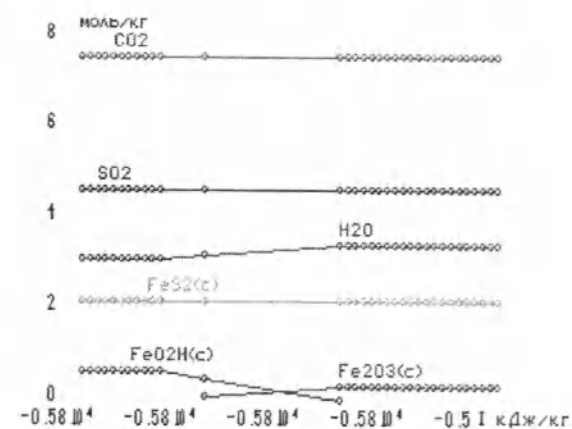


Рис. 2. Полная энтальпия системы $\text{FeS}_2\text{-H}_2\text{SO}_4\text{-CO}_2$ при $T=298\text{-}330\text{ K}$.

В связи с этим взаимодействие пирита с кислородсодержащим водным раствором можно описать набором последовательных реакций окисления, в ходе которых возрастают эффективные заряды железа и серы, а в соответствии с этим растет акцепторное (окислительное) свойство получаемого серникоислотного раствора.

Полученные термодинамические данные сульфида железа и их энергетические закономерности в дальнейшем могут быть использованы

при подборе эффективного окислителя и оценке степени устойчивости и разрушения сульфидных систем в газо-жидкостной окислительной среде, а также полезны в химических, геохимических и биотехнологических процессах извлечения редких, редкоземельных и благородных металлов. Данное положение объясняется тем, что многие рудные месторождения металлов встречаются в виде сульфидов и карбонатов, и при этом используются различные технологии выщелачивания ценных компонентов с привлечением химических и биотехнологических способов обогащения и обезвреживания отходов с целью создания методов экологической безопасности водных и воздушных сред.

Литература

1. Маймеков З.К., Самбаева Д.А., Сыдыков Ж.Д. Конверсия техногенного сырья с целью получения диоксида углерода для сварочных работ // Табигый илимдер журналы. – Бишкек: КТУМ, 2007. – №8. – С. 17–21.
2. Силяев Г.Б., Ватолин Н.А., Трусов Б.Г., Моисеев Г.К. Применение ЭВМ для термодинамических расчетов металлургических процессов. – М.: Наука, 1982.

УДК 647.917 (575.2) (04)

Олиго- и полисахариды растений *C. Tianschanica* и установление их химической структуры

К. ТУРДУМАМБЕТОВ – канд. хим. наук

The polysaccharides, which were represented as the sum of oligosaccharides, and lysaccharides substances were received from the roots of *C. Tianschanica* plants. Disaccharide – saccharose, trisaccharide- kestose, tetrasaccharide- stahiosa combination are received from the sum of oligosaccharides. In the result of fractionation, two homogeneous fractions have got from the polydisperse initial glucofructans. It is determined that the glucofructans (F-2 and F-3) consist of fructofuranosa remains, connected linearly by chain type of inulin.

Роль углеводов и их производных в жизнедеятельности организма человека и животных

неоспорима. Углеводы широко применяются как физиологически активные вещества при тя-

желых заболеваниях [1], обладают способностью лучше усваивать организмом другие лекарственные препараты, а также поднимают общий иммунитет и сопротивляемость организма.

В настоящее время углеводам уделяется все большее внимание, а Д-фруктоза, которую вследствие ее левого вращения долгое время называли левулезой или фруктовым сахаром, представляет значительный научный и практический интерес.

Растения рода *Девясил* известны как источник глюкофруктана и Д-фруктозы [2]. В связи с занесением некоторых видов этих растений в Красную книгу Кыргызской Республики, нами предложен один из видов растений рода *Кузиний* в качестве заменителя *Девясила* [3].

Cousinia (C) *Tianschanica* является представителем растений рода *Cousinia*, произрастающих в количестве 73 видов в нашей республике.

Продолжая исследования, начатые ранее [4], мы исследуем корни растений рода *Cousinia* (C) *Tianschanica* первого года развития, произрастающих в Ферганской долине в местечке Курп-Сай, собранных в фазе цветения.

Воздушно-сухое, измельченное сырье (корни) обрабатывали хлороформом. Из экстрактов выделили сесквитерпеновые лактоны (СЛ) [5], затем этиловым спиртом олигосахариды (ОС) [6], водорастворимые полисахариды (ВРПС) [7] и из остатков сырья – пектиновые вещества (ПВ) [8]. Мономерный состав их определяли после кислотного гидролиза с использованием бумажной хроматографии (БХ). В табл. 1 приведены данные о содержании выделенных веществ.

Данные проведенного анализа показывают, что основными продуктами корней растений первого года являются ВРПС и ОС.

ОС – порошок слегка желтоватого цвета, хорошо растворимый в воде. При изучении раствора исходного ОС-порошка методом геле-

фильтрации выяснили, что он состоит из смеси олигосахаридов.

Методом препаративного разделения на колонке (60×1,2) с сефадексом G-25 получили три фруктоолигосахарида (ФО-1, ФО-2, ФО-3). Количественное содержание фруктозы в них определяли методом Кольтгофа [9].

ФО-1 с $[\alpha]_D^{22} + 69,8^\circ$ (C.1,0,H₂O) измерен на сахариметре СУ-3, длиной трубки 10 см. Молекулярная масса (ММ), определенная методом геле-хроматографии [10] и фенол-серным методом [11], составила 358,5. В продуктах кислотного гидролиза обнаружили в равных количествах фруктозу и глюкозу (1:1), следовательно найденный ФО-1 является сахарозой. ФО-2 с $[\alpha]_D^{22} + 25,8^\circ$ (C.1,0, H₂O), ММ 536, мономерный состав – глюкоза и фруктоза в соотношении 1:2, содержание фруктозы 67,8%. Фруктозильный остаток может присоединиться, соответственно, к фруктозной или глюкозной части молекулы сахарозы. Следовательно, трисахарид является кестозой.

ФО-3 с $[\alpha]_D^{22} + 146^\circ$ (C.1,0; H₂O), ММ 715, $t_{пл} = 169,5^\circ\text{C}$, мономерный состав после гидролиза – галактоза и сахароза, т.е. тетрасахарид является галактозид-сахарозой или стахиозой.

Стахиоза имеет неразветвленную олигосахаридную цепь, к глюкозной части сахарозного остатка присоединяются два галактозных остатка со связью β -(2→6).

Исходный водорастворимый полисахарид представляет собой белый аморфный порошок, хорошо растворимый в воде при 70°C, с содержанием золы 1,58%. В продуктах полного кислотного гидролиза БХ идентифицировали фруктозу и глюкозу, т.е. этот полисахарид является глюкофруктаном (ГФ).

Таблица 1

Продукты, выделенные из корней *C. Tianschanica*

Выделенный продукт	Выход, %	Моносахаридный состав*						
		Fruf	Glc	Gal	Rham	Ara	Xyl	Gal U
СЛ	1,05	–	–	–	–	–	–	–
ОС	14,2	3	1	–	–	–	–	–
ВРПС	42,0	12	1	–	–	–	–	–
ПВ	7,0	–	1,2	2,2	1,4	1,4	1,0	3,7

* Приведены относительные количества моносахаридов, причем в каждом случае минимальное содержание моносахарида принято за единицу.

Характеристика отдельных фракций глюкофруктаном *S. Tianschanica*

№ фракции	Выход, % к ВРПС	[α] D=(C.1,0;H2O)	MM	Содержание фруктозы, %	Периодатное окисление	
					NaIO ₄ , моль	HCOOH, моль
1	8,2	—	—	—	—	—
2	73,5	-39,0	16500	97,4	0,92	0,037
3	15,5	-37,8	10800	98,0	0,95	0,04
4	2,3	—	—	—	—	—

Таблица 2

Спектры 13С-ЯМР Ф-2 и Ф-3 глюкофруктанов из *S. Tianschanica*

Остатки β-(2 → 1)	С-1	С-2	С-3	С-4	С-5	С-6
Ф-2	62,1	104,2	78,3	76,5	82,3	63,2
Ф-3	62,2	104,25	78,4	75,7	82,2	63,3

Таблица 3

По результатам гель-фильтрации ВРПС является гетерогенным [10, 11]. Для получения гомогенного полисахарида 1%-й водный раствор ВРПС фракционно осаждали этиловым спиртом. В результате получили три фракции, из которых наибольший выход дали фракции Ф-2 и Ф-3 (табл. 2).

Методом гель-фильтрации с сефадексом G-75 на колонке (68:1,6) установлена гомогенность фракции 2 и 3, в гидролизатах которых методом бумажной хроматографии идентифицированы, в основном, фруктоза, также следовые количества глюкозы. Содержание фруктозы по Кольтофу составляет 97,4 и 98,0, соответственно для фракций 2 и 3. Далее для фракций 2 и 3 были определены молекулярная масса, угол удельного вращения и процентное содержание фруктозы. В табл. 2 приведены результаты исследований.

В ИК-спектре фракций Ф-2 и Ф-3 присутствуют полосы поглощения при 820 см⁻¹ (колебания пиранозного кольца), 860 см⁻¹ (колебания β-гликозидной связи) и 945 см⁻¹ (колебания фуранозного кольца), характерные для инулина и левана [12].

Отрицательное удельное вращение и данные ИК-спектроскопии свидетельствуют о наличии β-гликозидной связи между моносахаридными остатками, а легкость кислотного гидролиза указывает на фуранозную форму Д-фруктозы.

Для определения размера окисных циклов проводили периодатное окисление [13] Ф-2 и Ф-3 0,25-мольным раствором периодата на-

трия при комнатной температуре в течение пяти суток. Расход окислителя составляет 0,92 и 0,95 моля, а количество выделившейся муравьиной кислоты 0,037 и 0,04 моля соответственно. При распаде по Смигу [14] БХ обнаружен глицерин. Образование глицерина свидетельствует об отсутствии разветвления, т.е. молекулы глюкофруктана соединены линейно по типу инулина со связью — β-(2→1).

Для определения типов гликозидных связей глюкофруктанов Ф-2 и Ф-3, их подвергли метилированию по модифицированной методике Хакомори [15], в результате чего получили перметилат с выходом 82,0 и 83,2% [α]D-54,5° и 55,0° (C.1,0;CHCL₃) соответственно. Далее метилированные продукты мы подвергали последовательно формолизу и гидролизу. Методом тонкослойной и ГЖХ хроматографии сравнением со свидетелями обнаружили следующие сахара: 2,3,4,6-тетра-О-Ме-Д-глюкозы, 1,3,4,6-тетра-О-Ме-Д-фруктозы, 3,4,6-три-О-Ме-Д-фруктозы (основной продукт) и следовые количества 1,3,4-три-О-Ме-Д-фруктозы в соотношении 1:2:13:0,5 для Ф-2 и 1:2:14,5:0,5 для Ф-3.

Наличие большого количества 3,4,6-три-О-Ме-Д-фруктозы в продуктах гидролиза указывает на то, что в глюкофруктанах Ф-2 и Ф-3 имеются β-(2 → 1) связанные фруктофуранозные остатки, что подтверждается присутствием в продуктах основного вещества 3,4,6-три-О-Ме-Д-фруктозы.

Для подтверждения этих данных мы исследовали фракции 2 и 3 ¹³C-ЯМР-спектроскопией. В табл. 3 приведены результаты анализа ЯМР-спектра для Ф-2 и Ф-3.

Данные спектры подтверждают наличие β-(2→1) связей между звеньями, на что указывает величина химического сдвига углеродного атома C₂, равная 104,2, 104,25 м.д. и 76,5, 75,7 м.д. у атомов C₄.

Таким образом, доказано, что ГФ Ф-2 и Ф-3 из растений *S. Tianschanica* состоят из фруктофуранозных остатков. Молекулы глюкофруктана соединены между собой линейно типа инулина β-(2→1).

Выделенные из разных растений глюкофруктаны отличаются между собой по молекулярной массе, содержанию фруктозы и по степени полимеризации.

На основании физико-химических свойств глюкофруктана для Ф-3 можно предложить формулу: MM Ф-3=10800; MM фруктозы =180; СП=10800:180=60.

Литература

1. Beck B.H.P. und Praznik W. Inulinhaltige pflanzen als Rohstoffquelle // Starch starke. — 1986. — V. 38. — №11. — S. 391–394.
2. Плеханова Н.В., Луговская С.А. Девясины Киргизии, их состав и лекарственные свойства. — Фрунзе, 1981.
3. Плеханова Н.В., Турдумамбетов К., Федорченко Г.П. Лечебный сахар из сорных растений Киргизии. — Фрунзе, 1985.
4. Турдумамбетов К., Плеханова Н.В., Немальцев Ю.В., Шайков А.С. Глюкофруктаны *Cousinia Tianschanica* Kult // Менделеевский 14-съезд. — М., 1989. — С. 105.

5. Луговская С.А., Плеханова Н.В., Орозбаев К. Алантолактон из *Inula grandis* // Химия природных соединений. — Ташкент, 1976. — №1. — С. 110.
6. Плеханова Н.В., Турдумамбетов К., Бердинеева А., Федорченко Г.П. Способ получения фруктозанов: А.С. №955928 СССР. — 1981. — БИ. №33.
7. Турдумамбетов К., Усубалиева Г.К., Жоробекова Ш.Ж. Исследования глюкофруктанов *Cousinia Sprodoscephala* и установление структуры глюкофруктанов // Известия НАН КР. — 1999. — №2. — С. 34–38.
8. Афанасьева Е.М. Полисахариды клубнекорней некоторых видов *Eremurus* Bieb // Растительные ресурсы. — 1972. — Вып. 2. — Т. 8. — С. 192–200.
9. Ермаков А.К. Методы биохимического исследования растений. — М., 1987. — С. 133.
10. Детерман Г. Гель-хроматография. — М.: Мир, 1970.
11. Dubeis M., Gilles K.A., Hamilton I., Reber P.A., Smith F. Colorimetric method for determination of sugars and related substances // Anal. Chem. — 1956. — V. 28. — №3. — P. 350–356.
12. Verstraete L.M.Y. Infrared Spectra of some 2ketoses // Anal. Chem. — 1964. — V. 36. — №6. — S. 1040–1044.
13. Кочетков Н.К., Бочков А.Ф., Дмитриев Б.А., Усов А.Н., Чижов О.С., Шибанов В.И. Химия углеводов // Химия. — М., 1967. — С. 477–522.
14. Smith F., Montgomery R. The chemistry of Plant Gums and Mucilages and Some Related Polysaccharides. — New York-London, 1959.
15. Nakomori S.A. Rapid permethylation of glucolipid and polysaccharides, catalyzed by methyl sulfinyl carbonion in dimethyl sulfoxide // J. Biochem. — Tokyo, 1964. — V. 55. — P. 205–208.

Таблица 2

Характеристика отдельных фракций глюкофруктаном *S. Tianschanica*

№ фракции	Выход, % к ВРПС	[α] D= (C.1,0;H ₂ O)	MM	Содержание фруктозы, %	Периодатное окисление	
					NaIO ₄ , моль	HCOOH, моль
1	8,2	—	—	—	—	—
2	73,5	-39,0	16500	97,4	0,92	0,037
3	15,5	-37,8	10800	98,0	0,95	0,04
4	2,3	—	—	—	—	—

Таблица 3

Спектры ¹³C-ЯМР Ф-2 и Ф-3 глюкофруктанов из *S. Tianschanica*

Остатки β-(2 → 1)	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6
Ф-2	62,1	104,2	78,3	76,5	82,3	63,2
Ф-3	62,2	104,25	78,4	75,7	82,2	63,3

По результатам гель-фильтрации ВРПС является гетерогенным [10, 11]. Для получения гомогенного полисахарида 1%-й водный раствор ВРПС фракционно осаждали этиловым спиртом. В результате получили три фракции, из которых наибольший выход дали фракции Ф-2 и Ф-3 (табл. 2).

Методом гель-фильтрации с сефадексом G-75 на колонке (68:1,6) установлена гомогенность фракции 2 и 3, в гидролизатах которых методом бумажной хроматографии идентифицированы, в основном, фруктоза, также следовые количества глюкозы. Содержание фруктозы по Кольтгофу составляет 97,4 и 98,0, соответственно для фракций 2 и 3. Далее для фракций 2 и 3 были определены молекулярная масса, угол удельного вращения и процентное содержание фруктозы. В табл. 2 приведены результаты исследований.

В ИК-спектре фракций Ф-2 и Ф-3 присутствуют полосы поглощения при 820 см⁻¹ (колебания пиранозного кольца), 860 см⁻¹ (колебания β-гликозидной связи) и 945 см⁻¹ (колебания фуранозного кольца), характерные для инулина и левана [12].

Отрицательное удельное вращение и данные ИК-спектроскопии свидетельствуют о наличии β-гликозидной связи между моносахаридными остатками, а легкость кислотного гидролиза указывает на фуранозную форму Д-фруктозы.

Для определения размера окисных циклов проводили периодатное окисление [13] Ф-2 и Ф-3 0,25-мольным раствором периодата на-

трия при комнатной температуре в течение пяти суток. Расход окислителя составляет 0,92 и 0,95 моля, а количество выделившейся муравьиной кислоты 0,037 и 0,04 моля соответственно. При распаде по Смитсу [14] БХ обнаружен глицерин. Образование глицерина свидетельствует об отсутствии разветвления, т.е. молекулы глюкофруктана соединены линейно по типу инулина со связью – β-(2→1).

Для определения типов гликозидных связей глюкофруктанов Ф-2 и Ф-3, их подвергли метилированию по модифицированной методике Хакомори [15], в результате чего получили перметилат с выходом 82,0 и 83,2% [α]D-54,5° и 55,0° (C.1,0;CHCl₃) соответственно. Далее метилированные продукты мы подвергали последовательно формолизу и гидролизу. Методом тонкослойной и ГЖХ хроматографии сравнением со свидетелями обнаружили следующие сахара: 2,3,4,6-тетра-О-Ме-Д-глюкозы, 1,3,4,6-тетра-О-Ме-Д-фруктозы, 3,4,6-три-О-Ме-Д-фруктозы (основной продукт) и следовые количества 1,3,4-три-О-Ме-Д-фруктозы в соотношении 1:2:13:0,5 для Ф-2 и 1:2:14,5:0,5 для Ф-3.

Наличие большого количества 3,4,6-три-О-Ме-Д-фруктозы в продуктах гидролиза указывает на то, что в глюкофруктанах Ф-2 и Ф-3 имеются β-(2 → 1) связанные фруктофуранозные остатки, что подтверждается присутствием в продуктах основного вещества 3,4,6-три-О-Ме-Д-фруктозы.

Для подтверждения этих данных мы исследовали фракции 2 и 3 ¹³C-ЯМР-спектроскопией. В табл. 3 приведены результаты анализа ЯМР-спектра для Ф-2 и Ф-3.

Данные спектры подтверждают наличие β-(2→1) связей между звеньями, на что указывает величина химического сдвига углеродного атома C₂, равная 104,2, 104,25 м.д. и 76,5, 75,7 м.д. у атомов C₄.

Таким образом, доказано, что ГФ Ф-2 и Ф-3 из растений *S. Tianschanica* состоят из фруктофуранозных остатков. Молекулы глюкофруктана соединены между собой линейно типа инулина β-(2→1).

Выделенные из разных растений глюкофруктаны отличаются между собой по молекулярной массе, содержанию фруктозы и по степени полимеризации.

На основании физико-химических свойств глюкофруктана для Ф-3 можно предложить формулу: MM Ф-3=10800; MM фруктозы =180; СП=10800:180=60.

Литература

- Beck B.H.P. und Praznik W. Inulinhaltige pflanzen als Rohstoffquelle // Starch starke. – 1986. – V. 38. – №11. – S. 391–394.
- Плеханова Н.В., Луговская С.А. Девясилы Киргизии, их состав и лекарственные свойства. – Фрунзе, 1981.
- Плеханова Н.В., Турдумамбетов К., Федорченко Г.П. Лечебный сахар из сорных растений Киргизии. – Фрунзе, 1985.
- Турдумамбетов К., Плеханова Н.В., Немальцев Ю.В., Шапков А.С. Глюкофруктаны *Cousinia Tianschanica* Kult // Менделеевский 14-съезд. – М., 1989. – С. 105.
- Луговская С.А., Плеханова Н.В., Орозбаев К. Алантолактон из *Inula grandis* // Химия природных соединений. – Ташкент, 1976. – №1. – С. 110.
- Плеханова Н.В., Турдумамбетов К., Бердинеева А., Федорченко Г.П. Способ получения фруктоза-нов: А.С. №955928 СССР. – 1981. – БИ. №33.
- Турдумамбетов К., Усубалиева Г.К., Жоробекова Ш.Ж. Исследования глюкофруктанов *Cousinia Sporadoccephala* и установление структуры глюкофруктанов // Известия НАН КР. – 1999. – №2. – С. 34–38.
- Афанасьева Е.М. Полисахариды клубнекорневых некоторых видов *Eremurus Bieb* // Растительные ресурсы. – 1972. – Вып. 2. – Т. 8. – С. 192–200.
- Ермаков А.К. Методы биохимического исследования растений. – М., 1987. – С. 133.
- Детерман Г. Гель-хроматография. – М.: Мир, 1970.
- Dubeis M., Gilles K.A., Hamilton I., Reber P.A., Smith F. Colorimetric method for determination of sugars and related substances // Anal. Chem. – 1956. – V. 28. – №3. – P. 350–356.
- Verstraete L.M.Y. Infrared Spectra of some 2ketoses // Anal. Chem. – 1964. – V. 36. – №6. – S. 1040–1044.
- Кочетков Н.К., Бочков А.Ф., Дмитриев Б.А., Усов А.Н., Чижов О.С., Шубаев В.И. Химия углеводов // Химия. – М., 1967. – С. 477–522.
- Smith F., Montgomery R. The chemistry of Plant Gums and Mucilages and Some Related Polysaccharides. – New York-London, 1959.
- Nakomori S.A. Rapid permethylation of glucolipid and polysaccharides, catalyzed by methyl sulfinyl carbonion in dimethyl sulfoxide // J. Biochem. – Tokyo, 1964. – V. 55. – P. 205–208.

УДК 548.736 (575.2) (04)

Кристаллическая структура и колебательные спектры соединений карбамида с хлоридом и йодидом цинка

К.С. СУЛАЙМАНКУЛОВ – академик НАН КР,
В.Ф. РЕСНЯНСКИЙ – канд. физ.-мат. наук,
К.А. КАЛДЫБАЕВ – докт. физ.-мат. наук,
К.А. МАХМУДОВА – соискатель,
М.Р. АКМАТОВА – канд. хим. наук,
Дж.К. СУЛАЙМАНКУЛОВ – канд. хим. наук

The results of investigations on crystal structure determination and on infrared absorption spectra are given. On their base it was deduced the similarity of structures of carbamid complexes of zinc chloride and iodide.

Сведения о структурах любых химических соединений дают ключ к познанию устойчивости, физических, химических свойств и их физиологической активности.

Методом растворимости тройной водно-солевой карбамидной системы: карбамид-хлорид (йодид) цинка были синтезированы два соединения хлорида цинка с двумя молекулами карбамида и йодида цинка, т.е. $ZnCl_2 \cdot 2CO(NH_2)_2$ и $ZnI_2 \cdot 2CO(NH_2)_2$ [1].

Изотерма растворимости системы хлорид цинка-карбамид-вода состоит из двух ветвей кристаллизации, соответствующих выделению из раствора карбамида одного нового соединения – хлорида цинка с двумя молекулами карбамида.

Область кристаллизации $ZnCl_2 \cdot 2CO(NH_2)_2$ большая и простирается между концентрационными пределами 5,2–50,01% карбамида и 25,2–74,8% хлорида цинка [2].

Из синтезированного соединения хлорида цинка с карбамидом методами изотермического испарения растворителя или снижением температуры были выращены монокристаллы $ZnCl_2 \cdot 2CO(NH_2)_2$ [3].

Кристаллы $ZnCl_2 \cdot 2CO(NH_2)_2$ бесцветные, прозрачные, имеют форму удлиненных пластин, для съемки рентгеноструктурным анализом использовались образцы размером $0,3 \times 0,3 \times 0,15$, на рентгеновском дифрактометре Enraf-Nonius CAD-4 A (λ $M_o K_{\alpha}$, графитовый монохроматор).

Кристаллы триклинные, $a = 6,275$, $b = 6,835$, $c = 11,862$, Å , $\alpha = 79,19$, $\beta = 72,31$, $\gamma = 67,21^\circ$.

Кристалл построен из молекул хлорида цинка и двух молекул карбамида с тетраэдрическим координированием атомом цинка двумя атомами кислорода молекул карбамида и двумя атомами хлора.

Таким образом, эта структура аналогична структуре карбамидного комплекса ацетата цинка $[Zn(CH_3COO)_2 \cdot (CON_2H_4)]$, но отличается от родственной структуры $CdCl_2 \cdot CO(NH_2)_2$ [4], в которой хлорид кадмия координирует с молекулами карбамида. В кристалле $ZnCl_2 \cdot 2CO(NH_2)_2$ атомы цинка координируют с атомами кислорода карбонильной группы, что согласуется с выводами, сделанными на основании ИК-спектров поглощения [5].

В области $3200\text{--}3600\text{см}^{-1}$ наблюдается лишь незначительное изменение аминогрупп по сравнению с ИК-спектром свободного карбамида. Это указывает на связь аминогрупп через водород с кислородом другой молекулы карбамида и бидентатную связь хлора (2) с двумя атомами водорода, одной аминогруппы NH_2 и водородом другой аминогруппы одной и той же молекулы карбамида. Хлор (1) имеет аналогичные водородные связи с аминогруппами и с различными молекулами карбамида. Молекулы в кристалле $ZnCl_2 \cdot 2CON_2H_4$ объединены сложной сетью водородных связей, что ведет к изменению частот

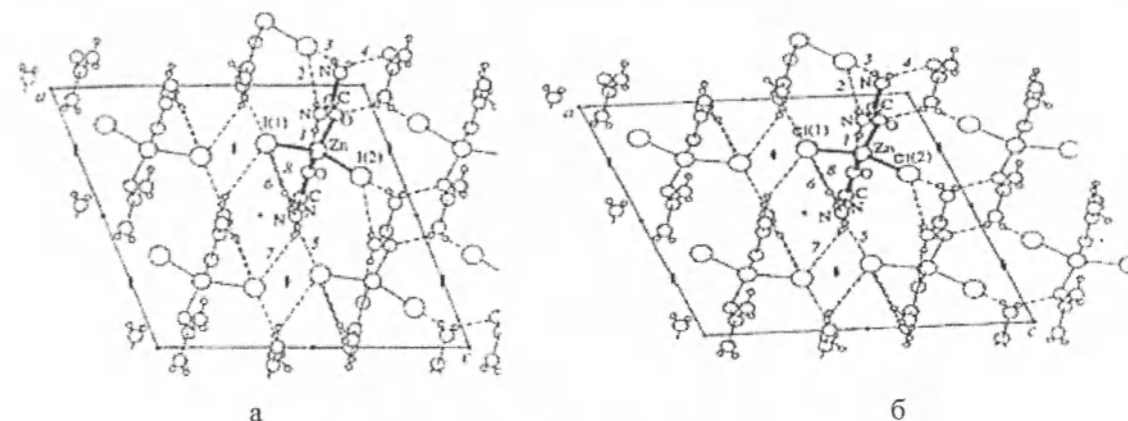


Рис. 1. Кристаллическое строение кристалла карбамидного комплекса:
а – $ZnCl_2 \cdot 2CO(NH_2)_2$; б – $ZnI_2 \cdot 2CO(NH_2)_2$.

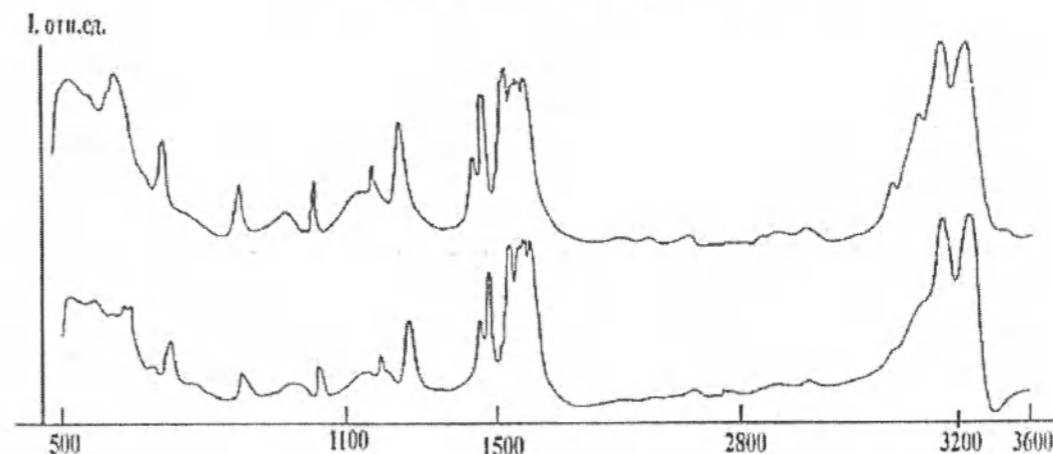


Рис. 2. ИК-спектры поглощения комплексных соединений:
 $ZnCl_2 \cdot 2CO(NH_2)_2$ и $ZnI_2 \cdot 2CO(NH_2)_2$.

колебаний аминогрупп в области $3200\text{--}3600\text{см}^{-1}$ по сравнению с ИК-спектром свободного карбамида, тогда как в области колебаний карбонильной группы $1800\text{--}1700\text{см}^{-1}$, помимо слабого выступа 1650см^{-1} на полосе с максимумом 1630см^{-1} , наблюдаются новые интенсивные полосы 1570 и 1485см^{-1} .

Тетраэдрическая координация атома цинка в исследованной структуре сильно искажена: угол хлор-цинк-хлор увеличен до $118,6^\circ$, а угол кислород-цинк-кислород уменьшен до $99,3^\circ$.

В кристалле молекулы объединены водородными связями в слои, параллельные плоскости (001). Между этими слоями, возможно, существует одна компонента вилочной водородной связи N–H...C. Представляет определенный интерес ис-

следовать структуру кристаллов йодида цинка с двумя молекулами карбамида, т.е. $ZnI_2 \cdot 2CO(NH_2)_2$, когда лиганд и комплексообразующий катион один и тот же, но отличный анион I_2 -йод.

Кристаллы крупные бесцветные, но слегка мутноватые, не имеющие четко выраженной окраски, выращены методом понижения температуры [3]. Рентгеноструктурное определение параметров кристаллической структуры проводилось на образце размером $0,12 \times 0,35 \times 0,50$ мм методом, который использовался при съемке предыдущего кристалла.

Структура $ZnI_2 \cdot 2CO(NH_2)_2$ и $ZnCl_2 \cdot 2CO(NH_2)_2$ молекулярная с тетраэдрически координированным атомом цинка (рис. 1 а, б).

Исследование электронного спектра поглощения кристалла $ZnJ_2 \cdot 2CO(NH_2)_2$ показало, что кристалл прозрачен в видимой области спектра, край поглощения находится в области 260–265 нм. Зарегистрируемую полосу поглощения можно интерпретировать на основании модели, разработанной Френкелем, как перенос пр-электрона галогенида-иона на расширенную возбужденную орбиталь, ограниченную окружающими катионами [6].

Область поглощения кристалла $ZnCl_2 \cdot 2CO(NH_2)_2$ заметно отличается от соответствующей области для кристалла $CdJ_2 \cdot 2CO(NH_2)_2$, в которой иодид-ионы входят в состав амидных цепочек.

Молекулы в кристаллах объединены сложной сетью атомных (катионов и анионов) связей, их наличие ведет к изменению спектров поглощения частот колебаний аминогрупп в области $3200\text{--}3600\text{ см}^{-1}$ полосы $3220\text{--}3270$ (рис. 2).

Рентгеноструктурный анализ показал, что связи типа азот-водород-иодид создают спиральные цепочки, а водородные связи азот-водородные связи – кислород – другие спиральные цепочки, эти спирали соединены центросимметрическими циклами с участием дополнительных водородных связей, между молекулами карбамида соседних комплексов.

УДК 622.83.532.133/135 (575.2) (04)

Влияние остаточных напряжений на процесс деформирования оптически активного материала

И.Т. АЙТМАТОВ – академик НАН КР,
К.Т. ТАЖИБАЕВ – докт. техн. наук,
Г.О. КАЗАКБАЕВА – канд. физ.-мат. наук

It is ascertained that for samples with high level of residual stresses the character of longitudinal and transversal deformations change on loading and unloading is fundamentally spasmodic, the character of deformation change on statical uniaxial compression of rock sample depend as on level of residual stresses just from their sign (tensile or compressive).

Остаточные напряжения, имеющиеся в основном в сейсмоактивных регионах, – одни из

Таким образом, результаты исследований колебательных спектров и рентгеноструктурного анализа позволяют достоверно сделать заключение о механизме взаимодействия лиганда (карбамида) с неорганическими солями (хлорида и иодида цинка) и строения структуры.

Литература

1. Сулайманкулов К.С. Соединения карбамида с неорганическими солями. – Фрунзе: Илим, 1971. – С. 223.
2. Сулайманкулов К.С., Абыкеев К. и др. Атлас диаграмм растворимости водно-солевых карбамидных систем. – Фрунзе: Илим, 1980. – С. 150.
3. Реснянский В.Ф., Сулайманкулова Дж.К., Кузнецов В.А. и др. // Кристаллография. – 1993. – Т. 38. – №5. – С. 212.
4. Фурманова Н.Г., Сулайманкулова Дж.К. и др. // Кристаллография. – 1996. – Т. 41. – №4. – С. 669.
5. Сулайманкулова Дж.К., Реснянский В.Ф. и др. Инфракрасные спектры, кристаллическая структура и люминесценция комплексов карбамида // Вестн. Кыргызск. нац. ун-та. – 2004. – С. 212–220.
6. Волков С.В., Яцимирский К.Б. Спектроскопия расплавленных солей. – Киев: Наукова думка, 1977. – С. 223.

главных составляющих общего напряженного состояния горных пород. Наряду с тектоничес-

кими силами, гравитационными и сейсмическими напряжениями они, в случае нарушения их равновесия, могут вызывать структурные нарушения в массивах горных пород, что влечет за собой опасность внезапного разрушения горных пород в пределах геотехнических объектов (плотин, шахт, карьеров, дорог и т.д.). В связи с этим задачи исследования проявлений остаточных напряжений в массиве горных пород имеют большое практическое значение.

Параметры напряженно-деформированного состояния горных пород являются исходными данными для оценки устойчивости породного массива. В зависимости от свойств пород условия их разрушения могут быть охарактеризованы различными комбинациями параметров напряженно-деформированного состояния.

Существуют различные теории прочности и критерии разрушения твердых тел. Их рассмотрение показывает, что при конкретных расчетах прочности геотехнических объектов, в том числе отдельных областей массива горных пород, необходим неперенный учет вида напряженного состояния рассматриваемой области, а также характера ее деформирования [1].

Необходимо также уделять особое внимание учету остаточных напряжений при расчетах устойчивости обнажений горных выработок. Из практики известно, что горные породы сопротивляются по-разному при разных видах их напряженного состояния. В натуральных условиях проведение исследований влияния полей остаточных напряжений на процессы деформирования и разрушения горных пород весьма сложно. Поэтому нами экспериментальные исследования влияния остаточных напряжений на процесс деформирования проводились на модельных оптически активных образцах в лабораторных условиях. Как известно, возникновению остаточных напряжений способствует неоднородность упруго-пластических деформаций в твердых материалах на различных его участках.

Неоднородность деформированного состояния может быть вызвана тепловым расширением при нагреве и сжатием при охлаждении твердого тела, фазовыми превращениями при отверждении [2], релаксационными процессами [3]. Остаточные напряжения также могут возникать вследствие нагружения материала образца в нагретом состоянии за пределами упругих деформаций [4].

Для проведения экспериментальных исследований нами были изготовлены образцы из однородного оптически активного материала ЭД-6.

Образцы имели призматические формы, размерами $10 \times 5 \times 2$ см. Методика изготовления оптически активного материала приведена в работах [5–7]. В оптически активных образцах остаточные напряжения разного уровня были созданы при помощи температурного режима. Затем для каждого образца с остаточными напряжениями поляризационно-оптическим методом, в интересующих нас направлениях, определены величины и знак указанных напряжений. Для выявления характера влияния остаточных напряжений разного уровня на процессы деформирования и разрушения модельные образцы испытывались в стандартных условиях одноосного сжатия. Торцы образцов шлифовали до требуемой стандартом параллельности и чистоты. Нагрузка на торцевые поверхности образцов передавалась непосредственно плоскими стальными плитами пресса (ЦДМ-30). Скорость нагружения составляла $0,5\text{--}1,0$ МПа/с. Измерения поперечной и продольной деформации испытываемого образца в средней его части осуществлялись четырьмя индикаторами часового типа с ценой деления $0,001$ мм. Нагружения производили ступенями и во время замеров поддерживали постоянными. Для получения полной информации продольная, поперечная деформации измерялись индикаторами с двух противоположных сторон образца. Такой подход позволил получить более надежную информацию и с большей точностью.

Измерения деформаций производили в средней части образца, поскольку в этой части образца с отношением высоты к ширине, равным двум, при нагружении напряженно-деформированное состояние более равномерное и влияние контактных условий передачи нагрузок незначительно [9].

Наиболее характерные результаты экспериментальных исследований для анализа представлены ниже в виде графиков зависимостей относительных поперечных и продольных деформаций от напряжений при одноосном сжатии образцов с остаточными напряжениями разного уровня.

В образце №1 с наведенными остаточными напряжениями при определении остаточных напряжений поляризационно-оптическим методом получены следующие результаты: по вертикальному сечению в средней части образца растягивающие напряжения и их величины в локальных точках достигали $\sigma_1 = 23$ МПа, $\sigma_2 = 10$ МПа.

По горизонтальному сечению в средней части образца обнаружены сжимающие остаточные напряжения. Максимальные их значения в отдельных точках достигали $-15,8$ МПа, а растяги-

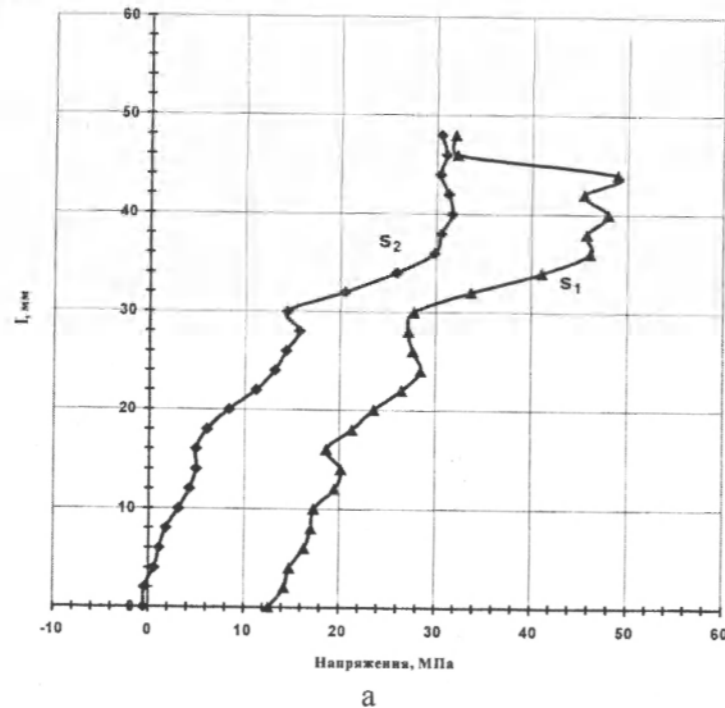
вающие остаточные напряжения незначительны (1,5–2 МПа). Характер распределения остаточных напряжений и по вертикальному, и горизонтальному сечениям скачкообразный.

Образец №1 деформировался скачкообразно на уровне внешней нагрузки 20–45 МПа. При дальнейшем ее увеличении и при разгрузке деформирование образца происходило по линейному закону.

В отличие от образца №1 в образце №7 по вертикальному сечению наблюдались и растягивающие, и сжимающие остаточные напряжения. В отдельных точках значения растягивающих остаточных напряжений достигали 17 МПа, а сжимающих -18, -28 МПа.

По горизонтальному сечению образца №7 происходили сжимающие и растягивающие остаточные напряжения. В отдельных точках значения сжимающих остаточных напряжений достигали -10, -15 МПа, а растягивающих - 10, 20 МПа. Характер распределения остаточных напряжений как по вертикальному, так и по горизонтальному центральному сечению скачкообразный. Образец №7 при нагружениях деформировался скачкообразно. Скачки поперечной деформации наблюдались на уровнях напряжения от внешней нагрузки: 15, 45, 52 МПа.

Данный образец в продольном направлении скачкообразно деформировался на уровне напря-



а

жения от внешней нагрузки 15, 30 МПа. На остальных уровнях нагружения скачков деформаций не наблюдалось.

У образцов с указанными выше уровнями остаточных напряжений при испытании на одноосное сжатие определено, что максимальная нагрузка, при которой они освобождались от остаточных напряжений скачкообразно, составляет 15–45 МПа, т.е. эти уровни соответствуют уровням имеющихся остаточных напряжений. При дальнейшем увеличении нагрузки образцы деформировались как обычные образцы без остаточных напряжений.

Поляризационно-оптическим методом при определении остаточных напряжений по центральным сечениям в образце №8 было установлено, что по вертикальному сечению наблюдались только растягивающие остаточные напряжения, в отдельных точках имеющие весьма высокие значения (40–48 МПа рис. 1а).

По горизонтальному сечению образца №8 происходили и сжимающие, и растягивающие остаточные напряжения. В локальных точках, особенно в боковых частях, их величина достигала -15, +15 МПа (рис. 1б). При испытании данного образца с остаточными напряжениями на одноосное сжатие получены новые необычные результаты.

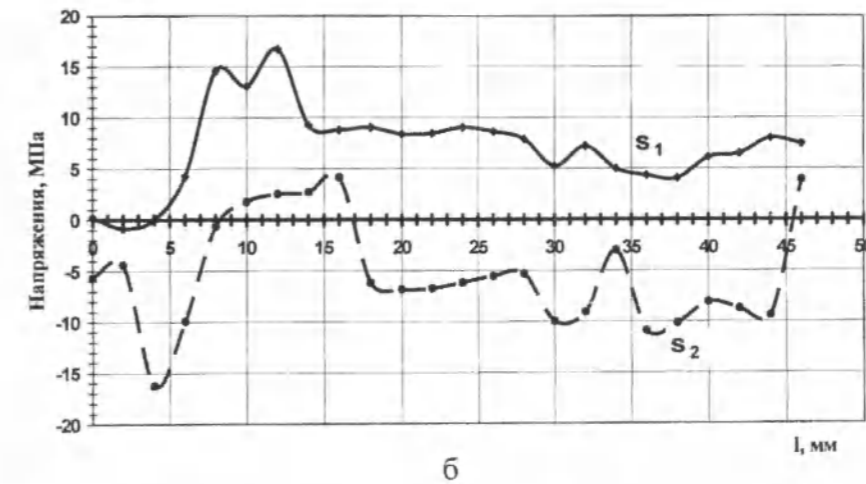


Рис. 1. Эпюры главных напряжений образца №8 с наведенными остаточными напряжениями: а — по вертикальному сечению; б — по горизонтальному сечению.

Для подробного анализа, в качестве примера, приведены графики зависимостей продольных и поперечных деформаций от напряжений для данного образца. Деформации измеряли четырьмя индикаторами часового типа, и они были попарно установлены в противоположных сторонах образца. На рис. 2а приведен график зависимости поперечной деформации от напряжений (показания индикаторов, установленных на правой и левой средней боковой части образца №8, усреднены). Из рис. 2 следует, что образец при нагружении на уровне 15; 22; 45 и 52 МПа деформировался скачками. При дальнейшем увеличении нагрузки и при разгрузке образца скачки деформации не наблюдались. Только при полной разгрузке поперечная деформация вопреки существующим представлениям увеличивается существенно до уровня внешней нагрузки 70 МПа.

Зависимость продольной деформации от напряжений образца №8 при одноосном сжатии (среднее значение) приведена на рис. 2б. Напряженно-деформированное состояние образца №8 необычное. На уровнях нагружений 15; 20; 30 МПа и при разгрузке образец деформировался скачкообразно с изменением знака продольной деформации. При разгрузках и повторных нагружениях скачкообразный характер деформирования образца повторяется. Нагрузка доведена до уровня 80 МПа. При этом, начиная с уровня напряжений 30 МПа и до 45 МПа, рост деформации с ростом внешней нагрузки не наблюдается (рис. 2б). Предполагаем, что такое яв-

ление могло происходить из-за безрезультатного противостояния двух сил (силы остаточных напряжений внутри образца и приложенные внешние силы). Повторение подобных указанным выше случаям характерных переломов скачкообразной деформации при разгрузках и повторных нагружениях ранее было зафиксировано для образцов горных пород, имеющих остаточные напряжения [10].

Из рис. 2б видно, что в некоторых точках при увеличении внешней нагрузки продольная деформация меняет направление (знак). Такое явление наблюдалось вблизи напряжений от внешней нагрузки 15; 25 и 60 МПа. В целом следует отметить, что образец при одноосном ступенчатом нагружении деформировался необычно, скачками и с изменением знака (рис. 2б). В отдельных точках при увеличении внешней нагрузки рост деформации не наблюдается. В данном случае величина и знак остаточных напряжений внутри образца, на наш взгляд, имеет большое значение.

Таким образом, полученные результаты показали, что в характере деформации по образцам с разными уровнями и характерами распределения остаточных напряжений при одноосном их сжатии имеется существенное различие. Можно отметить, что разные уровни и знаки (сжимающие или растягивающие) остаточных напряжений влияют по-разному на процессы деформирования образцов при одинаковых условиях статического одноосного сжатия. Общим для исследованных образцов с разными уровнями остаточ-

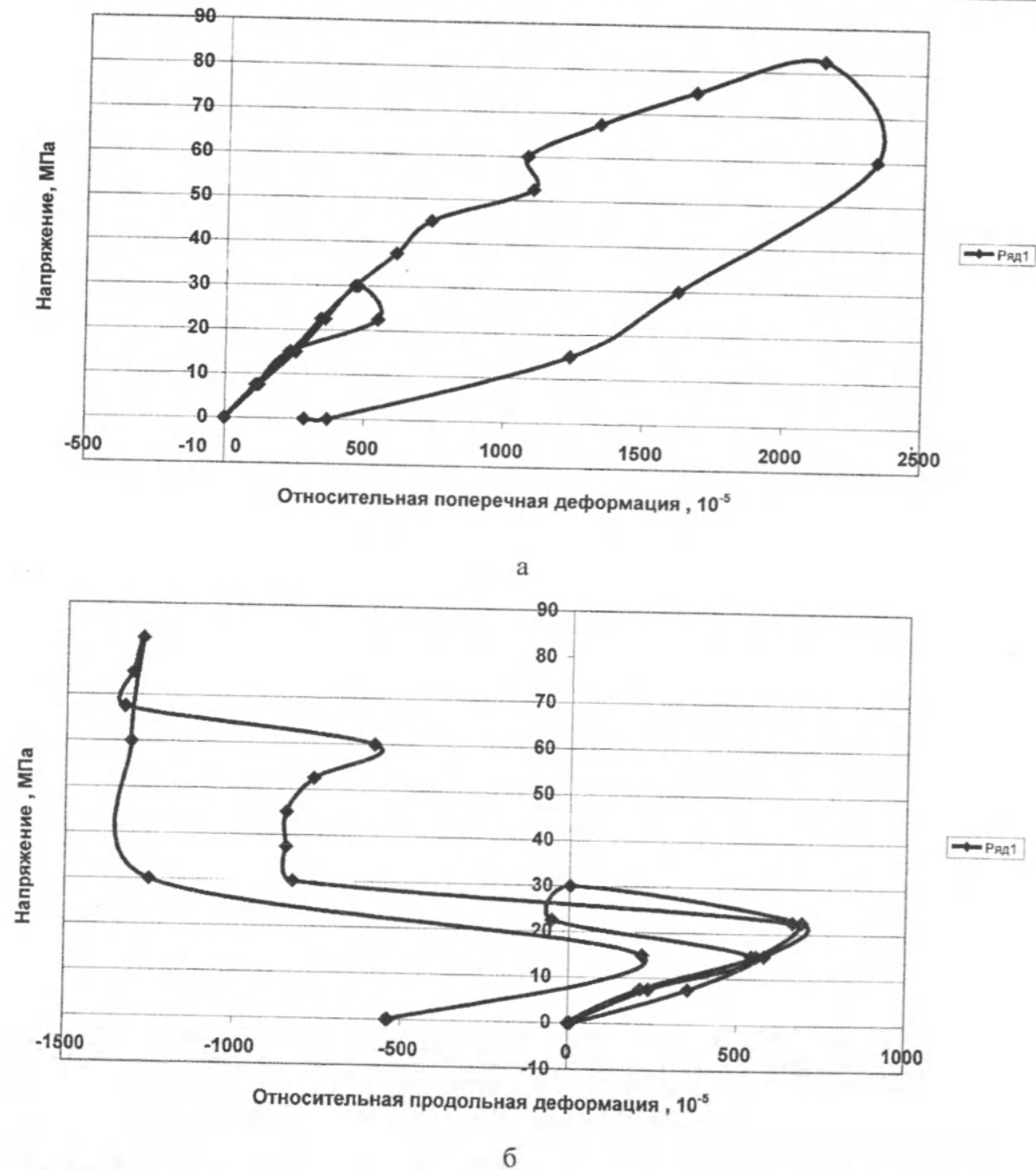


Рис. 2. Зависимость поперечной деформации обр. №8 (ЭДб) (а) наведенных остаточных напряжений (среднее значение) от продольной деформации обр. №8(7-1)06 (ЭДб) (б) наведенных остаточных напряжений (среднее значение).

ных напряжений является тот факт, что характер изменения деформаций в образце при одноосном сжатии в основном является скачкообразным.

В зависимости от уровня и знака остаточных напряжений в образцах как при нагружении, так и при разгрузке они деформируются скачкооб-

разно, но по-разному. Например, образец №8 с высоким уровнем растягивающих остаточных напряжений по вертикальному сечению как при нагружении, так и при разгрузке деформировался необычно, скачкообразно, а в некотором диапазоне роста внешнего нагружения рост деформации не наблюдался.

Скачки деформаций, наблюдаемые вблизи уровней внешней нагрузки 15; 30; и 50 МПа (рис. 2), согласуются с уровнями остаточных напряжений +15; -15 и +48 МПа данного образца (рис. 1а, б).

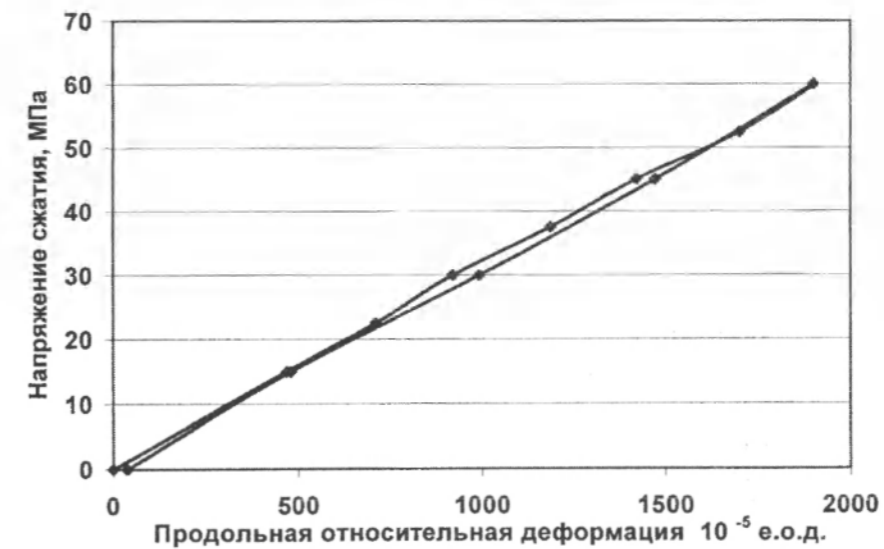
Обусловленность скачкообразной и знакопеременной деформации остаточными напряжениями доказываются также графиками зависимостей продольной и поперечной деформации образцов, не имеющих остаточных напряжений, испытанных в тех же стандартных условиях, показывающих линейность и плавность этих деформаций без каких-либо скачков (рис. 3).

Для сравнения приведем графики продольной и поперечной деформации такого же образца, как и указанные выше оптически активные образцы, изготовленные из эпоксидной смолы ЭД-6 (образца №13), но без остаточных напряжений при статическом одноосном сжатии (рис. 3а, б). Как видно из рис. 3 и как это следует из других результатов, образцы без остаточных

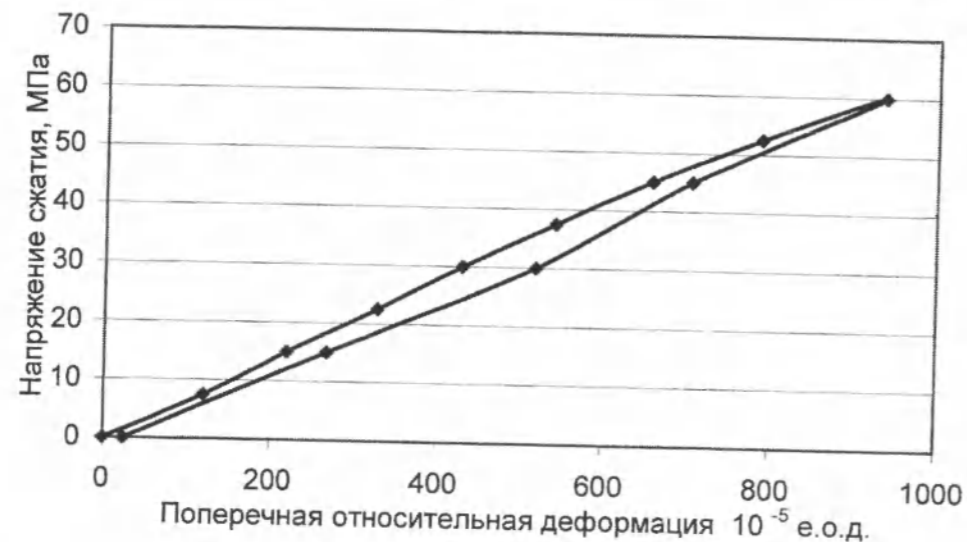
напряжений при стандартных условиях нагружения и при разгрузке деформируются по линейному закону без каких-либо скачков.

Выводы

1. Установлено, что общим для образцов с разными уровнями остаточных напряжений при одноосном сжатии является скачкообразность характера изменения деформаций при статическом нагружении. Для образцов с высоким уровнем остаточных напряжений характер изменения деформаций как при однократном, так и при повторных нагружениях и разгрузках существенно скачкообразный.
2. Анализ графиков зависимостей продольных и поперечных деформаций от напряжений образцов с разными уровнями остаточных напряжений позволяет отметить, что характер изменения деформаций образца зависит как от уровня остаточных напряжений, так и от их знака (растягивающие или сжимающие).
3. Образцы оптически активного материала ЭД-6 без остаточных напряжений при постоянных стандартных условиях нагружения и при разгрузке деформируются по прямо пропорциональному линейному закону Гука без каких-либо скачков.



а



б

Рис. 3. Зависимость относительной продольной деформации (а), относительной поперечной деформации (б) от напряжения (образец №11 без остаточных напряжений).

Литература

1. Турчанинов И.А., Иофис М.А., Каспарьян Э.В. Основы механики горных пород. – Л.: Недра, 1989.
2. Галушко А.И. Внутренние напряжения в герметизирующих компаундах // РЭА. – М., 1974. – С. 100.
3. Гольдман А.Я. Релаксационные свойства некоторых сетчатых полимерных связующих при сдвиге // Физ. химия и механика армированных стеклопластиков. – М., 1967. – С. 161–164.
4. Авилов Г.И. Определение остаточных напряжений в пластмассах // Механика полимеров. – 1967. – №5. – С. 827–832.
5. Айтматов И.Т., Тажигаев К.Т., Казакбаева Г.О. Исследование остаточных напряжений в моделях из оптически активного материала // Геомеханика в горном деле: Докл. межд. конф. 5–8 июля 2005 г. – Екатеринбург, 2005.
6. Айтматов И.Т., Тажигаев К.Т., Чукин Б.А., Казакбаева Г.О. Скачкообразное и знакопеременное изменение деформаций породного массива – предвестники горных ударов и техногенных землетрясений // Техногенная сейсмичность при горных работах: модели очагов, прогноз, профилактика. – Кольский научн. центр, Горный институт ОАО “Апатит”. – Ч. 1. – 2004. – С. 33–43.
7. Айтматов И.Т., Тажигаев К.Т., Казакбаева Г.О. Особенности пространственного распределения полей остаточных напряжений и их влияние на процессы деформирования и разрушения горных пород // Геодинамика и напряженное состояние недр земли: Тр. межд. конф. 6–9 окт. 2003 г. – Новосибирск, 2004. – С. 217–222.
8. Айтматов И.Т., Тажигаев К.Т., Казакбаева Г.О. Исследование остаточных напряжений в моделях из оптически активного материала // Геомеханика в горном деле: Докл. межд. конф. 5–8 июля 2005 г. – Екатеринбург, 2005.
9. Тажигаев К.Т. Деформация и разрушение горных пород при различных контактных условиях передачи нагрузок. – Фрунзе: Илим, 1986. – С. 107.
10. Тажигаев К.Т. Условия динамического разрушения горных пород и причины горных ударов. – Фрунзе: Илим, 1989. – С. 179.

УДК 57.164.13 (575.2) (04)

Синтез йодидных комплексов цинка и марганца с карбамидом

Ч.Ш. ИСМАИЛОВА – соискатель,
К. СУЛАЙМАНКУЛОВ – академик НАН КР,
докт. хим. наук, профессор,
Ж.К. КАМАЛОВ – докт. хим. наук, профессор

The reaction of iodide of zinc and manganese with carbamide was investigated. Six of new complex salt were obtained.

Все известные лекарственные препараты природного происхождения, а также многие синтезированные физиологически активные соединения всесторонне изучены рядом исследователей. Известно, что превалирующая часть этих препаратов успешно используется как эффективные лекарства против заболеваний человека и животных. В то же время другие комплексы оказались токсичными или малоэффективными. Кроме того, необходимо учесть то, что длительное использование их в качестве средств для лечения приводит к “привыканию” живых организмов к эффективному влиянию известных лекарственных препаратов.

В связи с этим возникает проблема синтеза ранее неизвестных химических соединений, обладающих новыми физико-химическими свойствами направленного воздействия.

Нами предпринято изучение взаимодействия йодосодержащих солей цинка и марганца с пиридоксином (фрагментом группы витаминов В) с целью получения новых физиологически активных координационных соединений. Исследованием равновесий [1] в системе йодид цинка – карбамид – вода при 30°C установлено образование двух негидротированных координационных соединений $ZnI_2 \cdot 10CON_2H_4$ и $ZnI_2 \cdot 2CON_2H_4$, конгруэнтно растворимых в воде. Как видно из табл. 1, при концентрации 52,52 карбамида и 21,52 йодида цинка в системе образуется комплекс состава $ZnI_2 \cdot 10CON_2H_4$. Ветвь кристаллизации данного комплекса простирается от 52% до 45% карбамида и от 20,5% до 40,14% йодида цинка. При содержании в растворе 39% карбамида и 41% йодида цинка в системе образуется

соединение $ZnI_2 \cdot 2CON_2H_4$. Оба комплекса растворяются в воде без разложения, что облегчает синтез этих соединений при изотермическом испарении соответствующих растворов.

Система йодид марганца – карбамид – вода изучена при 0°C. Результаты выполненных исследований сведены в табл. 2. Из этих данных видно, что в системе наблюдается образование одного гидратированного соединения состава $MnI_2 \cdot CON_2H_4 \cdot H_2O$ и трех безводных комплексов $MnI_2 \cdot 10CON_2H_4$, $MnI_2 \cdot 6CON_2H_4$, $MnI_2 \cdot 4CON_2H_4$. Все комплексы растворяются в воде конгруэнтно и получены в свободном кристаллическом состоянии из водных растворов. Таким образом, диаграмма растворимости состоит из пяти ветвей кристаллизации, ограниченных четырьмя инвариантными точками.

Обращает внимание, что во всех двух системах образуется декакарбамидные комплексы типа $MnI_2 \cdot 10CON_2H_4$, температура их плавления составляет 130°C, т.е. совпадает с точкой перехода тетрагонального карбамида в жидкое состояние. По этим признакам декакарбамидные комплексы цинка и марганца можно отнести к клатратным (канальным) соединениям [2], которые, как правило, не могут существовать выше точки плавления кристаллического карбамида.

Выводы

1. Изучено взаимодействие йодидов цинка и марганца с карбамидом и получено шесть новых координационных соединений.
2. Показано, что декакарбамидные комплексы цинка и марганца могут быть отнесены к клатратным (канальным) соединениям.

Таблица 1

Система $ZnI_2 - CON_2H_4 - H_2O$ при $30^\circ C$

Жидкая фаза, масс %		Твердая фаза, масс %		Кристаллизующиеся фазы
CON_2H_4	ZnI_2	CON_2H_4	ZnI_2	
56,50	0	—	—	
55,45	4,40	7,35	1,92	CON_2H_4
54,01	8,90	84,44	3,62	-/-
53,00	14,05	77,91	7,00	-/-
53,41	17,10	84,12	5,51	-/-
53,70	19,40	85,02	6,32	-/-
52,52	21,52	60,03	29,11	$ZnI_2 \cdot 10CON_2H_4$
49,60	26,04	60,11	32,33	-/-
47,03	28,11	61,72	33,50	-/-
45,25	32,14	65,04	33,15	-/-
44,13	33,11	53,17	34,01	-/-
44,90	37,31	57,10	35,20	-/-
45,00	40,14	50,40	44,03	$ZnI_2 \cdot 10CON_2H_4 + ZnI_2 \cdot 2CON_2H_4$
39,17	41,52	31,13	62,01	$ZnI_2 \cdot 2CON_2H_4$
30,07	45,51	27,72	60,21	-/-
24,10	49,41	25,50	66,16	-/-
17,21	51,10	23,15	66,00	-/-
13,05	63,12	24,11	69,16	-/-
10,11	71,16	23,00	73,10	-/-
9,07	76,06	17,12	75,00	-/-
8,13	78,21	14,92	81,16	$ZnI_2 \cdot 2CON_2H_4 + ZnI_2$
5,42	78,50	1,92	94,06	ZnI_2
0	79,15	—	—	ZnI_2

Таблица 2

Система $MnI_2 - CON_2H_4 - H_2O$ при $30^\circ C$

Жидкая фаза, масс %		Твердая фаза, масс %		Кристаллизующиеся фазы
CON_2H_4	MnI_2	CON_2H_4	MnI_2	
1	2	3	4	5
39,90	0	—	—	CON_2H_4
41,51	4,80	81,02	1,52	-/-
42,90	9,98	78,80	4,05	-/-
45,01	14,52	84,00	4,55	-/-
46,14	17,45	60,75	29,32	$MnI_2 \cdot 10CON_2H_4$
42,40	19,90	57,47	28,53	-/-
39,48	23,40	55,01	29,03	-/-
38,51	24,55	48,30	38,30	$MnI_2 \cdot 6CON_2H_4$
33,42	26,90	49,07	41,91	-/-
28,70	30,51	45,06	40,05	-/-

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5
28,05	36,40	46,80	43,58	-/-
27,11	37,01	38,54	51,55	-/-
21,60	38,60	38,01	52,30	-/-
16,05	42,44	38,70	54,51	-/-
14,00	46,52	36,51	55,01	-/-
13,02	50,95	33,81	55,05	-/-
12,51	52,03	17,10	70,81	$MnI_2 \cdot CON_2H_4 \cdot H_2O$
8,03	56,40	14,85	69,75	-/-
6,01	60,75	12,20	69,01	-/-
4,95	64,11	13,12	72,03	-/-
3,52	64,51	1,65	73,08	$MnI_2 \cdot 4H_2O$
1,55	64,48	0,56	74,51	-/-
0	64,90	—	—	-/-

Литература

1. Михеев В.И. Методы физико-химического анализа в неорганическом синтезе. – М.: Наука, 1976. – С. 77–241.

2. Крамер Ф. Соединения включения. – М., 1958. – С. 27.

НАУЧНО-ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

УДК 553.411 (575.2) (04)

Металлогения золота Кассанского рудного района

И.А. МЕЗГИН – вед. научн. сотрудник,
Е.А. ИВЛЕВА – науч. сотрудник,
Н.Т. ПАК – канд. геол.-минер. наук

In the article the laws of formation and location of gold deposits in the Kassan ore district depending on geodynamic conditions are examined, typification of deposits is made and their short characteristic is given.

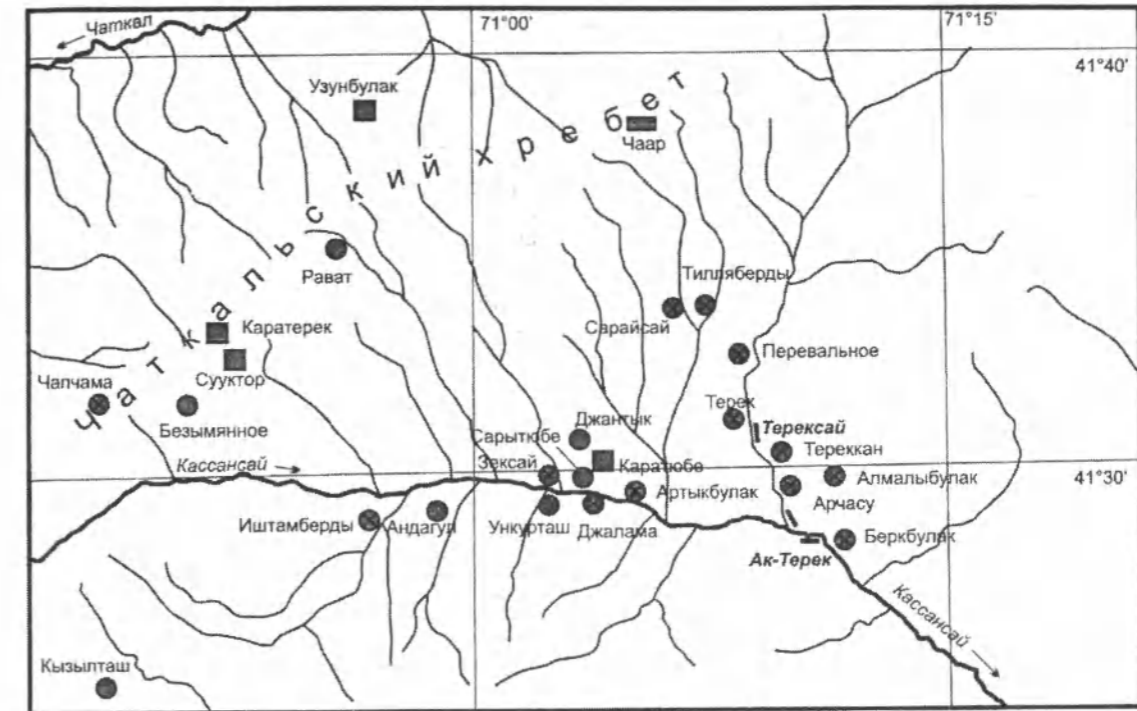
Чаткальский район, особенно бассейн р. Кассансай, насыщен большим количеством золотых и комплексных золотосодержащих месторождений и рудопроявлений (см. рисунок). В Кассанском рудном районе открыты и разведаны крупные и средние месторождения Терек, Иштамберды (Sb, Au), Тереккан, Перевальное (Au, As), Ункурташ, Андагул (Au) и др. Вопросами геологического строения месторождений района, выявления условий формирования месторождений и их генетической классификации занимались многие геологи-исследователи, среди которых отметим К.Т. Мустафина, И.К. Давлетова, И.Д. Турдукеева, М.Д. Геся, И.И. Войтовича, И.А. Мезгина, С.К. Мустафина. По металлогении Кассанского рудного района в дальнейшем изложении использованы разработки И.И. Войтовича, М.Д. Геся и других о рудообразующих системах [1, 2], а также классификация рудных формаций Чаткальского региона И.И. Войтовича, И.А. Мезгина, С.К. Мустафина.

Под эндогенной рудообразующей системой вслед за Э.Г. Дистановым [3] понимается продуктивная динамическая система, состоящая из совокупности взаимодействующих элементов

(металлоносных комплексов отложений, термо- и рудогенерирующих интрузивных комплексов пород, экранирующих поверхностей и горизонтов, рудопроявляющих и рудопроявляющих нарушений, зон трещиноватости и дробления как каналов рудоносных флюидов и гидротерм).

Немаловажным фактором высокой продуктивности рудообразующих систем является длительность их существования и телескопированность оруденения разных эпох. Для крупных и крупнейших месторождений различных золотоносных провинций мира характерно наложение друг на друга разнотипной рудной минерализации, приводящей в итоге к образованию полигенных многокомпонентных месторождений. Краткая характеристика рудообразующих систем приведена в таблице, анализ которой показывает, что определяющими факторами золотого оруденения являются литологический, магматический и тектонический.

Влияние литологического фактора проявляется в двух отношениях. Во-первых, в районе выделяются первично золотоносные структурно-вещественные комплексы, содержащие повышенные концентрации золота относительно его клар-



Месторождения и рудопроявления золота

- Золото-кварцевые
- Золото-сульфидные
- Золото-скарновые
- Золотоносные конгломераты

Схема размещения месторождений золота в Кассанском рудном районе

ка в земной коре. Так, многими исследователями (М.Д. Геся, Г.П. Подзноев, И.И. Войтович) отмечается повышенное содержание золота в метаморфических породах семизсайской свиты. Г.П. Подзноев [4] приводит для кварц-биотитовых и кварц-хлоритовых сланцев семизсайской свиты средние содержания золота в 0,07 г/т (по данным спектрометрии, пробирного и нейтронно-активационного анализа с разложением образца 120 проб). Собственно нейтронно-активационный анализ без разложения образца для этих же пород дает содержания золота 0,5–0,7 г/т. Последующее перераспределение и концентрация такого золота могли привести к образованию золотых и комплексных месторождений.

Во-вторых, в Чаткальском районе выделяются комплексы пород шельфа и островной дуги (D₂₋₃, S), содержащие мелкое россыпное золото, что само по себе свидетельствует о существовании досилурийских золотых месторождений со свободным золотом. При скарнировании и гид-

ротермально-метасоматических процессах эти отложения могли быть источником золота для золотоносных скарнов и кварцевых жил (Каратерекские скарновые рудопроявления, месторождение Чаар). С этих позиций на площади заслуживают изучения, кроме отмеченных толщ, также обломочные отложения ордовика (?) и перми (?), в конгломератах которых содержится галька кварца, а иногда и скарнов, и в которых установлены признаки металлоносности (Sn – до 0,01; W – 0,1; Cu – 0,02%).

Литологический контроль может проявляться при наличии в рудных полях и месторождениях экранирующих горизонтов. В Кассанском районе такими породами являются кристаллические сланцы и горизонты амфиболитов докембрийского Кассанского метаморфического комплекса.

Магматический фактор играет важную роль в металлогении района. В различные эпохи в связи с островодужным вулканизмом и режимом активной окраины андийского типа, а затем и пост-

Краткая характеристика рудообразующих систем Чаткальского района
(составлена по материалам И.И. Войтовича, М.Д. Гесья и др. [1])

№	Рудообразующие системы	Геодинамическая обстановка	Время существования	Примеры месторождений
1	Каледонский блок основания Срединно-Тяньшаньского микроконтинента (мраморы, кристаллические сланцы, гнейсы, амфиболиты, покровы ультрабазитов, габбро)	Покровно-складчатые сооружения аккреционной зоны	AR-PR (?)	Месторождения отсутствуют. Комплексы пород основания рассматриваются как источник золота для последующих этапов развития
2	Комплекс рифей-вендских отложений (глинисто-кремнистые, углеродистые, железистые кварциты с рассеянным колчеданным, W, Bi и Pt оруденением)	Обстановка континентального рифта (шорасуйская свита)	R-V	Базовая минерализация месторождения Кумтор, в Чаткальском районе пока не установлена
3	Поздневендско-среднеордовикский комплекс отложений (углеродистые сланцы, кремни, песчаники, алевролиты, горизонты известняков)	Пассивная континентальная окраина	V ₂ -O ₂	Мелкие проявления U, V, Mo, P, Au
4	Силурийский комплекс отложений (конгломераты, гравелиты, песчаники, алевролиты, горизонты известняков). Интрузивные комплексы Зексайский и Алабукинский (S ₂). Кластогенное золото в обломочных породах, рассеянная колчеданная минерализация, системы субогласных кварцевых жил в осадочных отложениях	Энсиалическая островная дуга	S ₁₋₂	<u>Золотоносные конгломераты Чаара, кварцевые жилы Южного Каратерека и Терса, золото-медные проявления в Алабукинском и Зексайском массивах</u>
5	Комплекс вулканогенно-осадочных отложений нижнего-среднего девона (мелкогалечные конгломераты, гравелиты, песчаники с горизонтами и линзами дацитов с повышенным содержанием меди, полиметаллов, золота, серебра и ртути)	Активная окраина андийского типа	D ₁₋₂	<u>Джантык, Малаташ, Джал-Кокилдак</u>
6	Среднедевонско-раннекарбонный комплекс отложений шельфа (золотоносные песчаники, алевролиты, глинистые и песчаные известняки и доломитовые известняки, ангидриты, гипсы)	Пассивная континентальная окраина Киргизско-Казахского микроконтинента	D ₂₋₃ -C ₁	Золотосодержащие песчаники тюлькубашской свиты
7	Комплексы вулканогенно-осадочных и магматических пород среднего-верхнего карбона (конгломераты, кислые и средние эффузивы с щелочным уклоном; диориты, сиенито-диориты, монзониты, гранодиориты)	Активная континентальная окраина андийского типа	C ₂ -C ₃	Скарновые и гидротермально-метасоматические месторождения (Куру-Тегерек, Кичи-Сандык, <u>Бозымчак, Каратерек, Кызыл-Таш, Карасай</u>), проявления Карлин-типа (<u>Джалама, Артыкбулак</u>)
8	Осадочно-вулканогенные комплексы пород нижней-верхней перми (конгломераты, вулканомиктовые конгломераты, андезиты, дациты, агломратовые лавы), пояса дакгодромного ряда (от диоритовых порфиритов до гранит-порфиров и фельзит-порфиров)	Активная континентальная окраина калифорнийского типа	P ₁₋₂	Зоны минерализации в вулканогенных породах с Au, Sb, As, Hg (<u>Ачикташ, Арчасу-Алмалыбулак, Беркбулак</u>). В Чаткале – Чаарат, Четкисай (Au, Sb, Cu). Слабо металлоносные конгломераты P ₁
9	Магматические комплексы внутриплитной обстановки (граниты Туюкского массива, граносиениты Шаркракского массива), сопровождающиеся повышенным содержанием олова и аксессуарных минералов U, Ta, Nb	Внутриплитная активизация	P ₂ -T ₁	Оловоносные скарны (Узунбулак) и <u>грейзены с Sn, W, F и Au (Cu, Hg)</u>

Примечание: подчеркнуты – месторождения и проявления Кассанского рудного района.

коллизийной рифтогенной обстановкой формировались крупные многофазные интрузивные массивы: Зексайский, Чаткальский, Туюкский и ряд более мелких тел, на контактах которых образовывались скарново-рудные тела. По составу скарны гранат-пироксеновые с волластонитом, актинолитом, турмалином. Обычно скарновые тела содержат золото-медную минерализацию, часто в сопровождении висмутовых и свинцовых минералов. Скарновые тела имеют размеры от первых десятков метров до 150–200 м. С ними связаны золото-медные рудопроявления, с резко изменчивыми содержаниями золота даже в пределах одного скарнового тела, от десятых долей г/т до 25 г/т (Сууктор). На площади имеются слабо изученные скарновые рудопроявления Сууктор, Каратерек, Перевальное, крупные дайковые поля в верховьях Тюзашу, Мазарсай, и Койка-Кунышсай также слабо изученные и слабо описанные. Скарны в контактах Туюкского массива имеют отчетливую оловянную специализацию (с касситеритом, аксинитом, турмалином, магнетитом).

Тектонический фактор также играет важную роль в формировании и размещении оруденения. Рудоносными являются как складчатые, так и разрывные структуры района. К ядрам складок в породах Кассанского метаморфического комплекса, осложняющих Главную Кассанскую антиклиналь (Кассанской, Терекской, Иштамбердинской и Чапчаминской), приурочены одноименные крупные золото-сурьмяные и золото-полиметаллические месторождения джаспероидного типа. Оруденение локализуется как в джаспероидных телах мощностью от 2–3 до 15 м в ядерных частях складок, так и в зонах дробления, осложняющих осевые части и крылья этих структур. Возраст складчатости в породах метаморфического комплекса неясен, но несомненно, что складчатые структуры подновлялись и усложнялись в ходе каледонского и герцинского тектогенеза. К такому выводу приводит ряд наблюдаемых геологических фактов: 1) в телах джаспероидов устанавливаются неоднократные поздние подвижки с образованием зон дробления, залеченные кристаллизационным кварцем; 2) ряд гранитоидных массивов – Андагульский (УдС₂) и мелкие штоки диоритов внедрились в уже “готовые” складчатые структуры Иштамбердинской и Чапчаминской антиклиналей; 3) наконец, золото-сурьмяное оруденение по комплексу признаков является позднепермским, что свидетельствует о пермском возрасте пос-

ледних наблюдаемых движений в складчато-разрывных структурах района.

Разрывные структуры вне связи со складчатыми структурами в районе распространены очень широко. В большинстве своем разломы ограничивают с разных сторон породы разновозрастных структурных этажей, что придает тектонической картине района мозаично-блоковый характер. Среди разрывных нарушений преобладают северо-восточные и широтные разрывы. В меньшей степени развиты разломы северо-западного и меридионального простирания, кулисообразно смещающие разломы первых двух систем. Сдвиговые смещения по этим разломам достигают 1,5–2 км. По возрасту среди разломов преобладают разломы, заложенные в герцинскую эпоху. Они сопровождаются зонами дробления и окварцевания мощностью от 1–2 до 15 м. Койка-Кунышский разлом, описанный в ряде отчетов (М.М. Парфенюк, М.Д. Гесь), имеет зону дробления и окварцевания общей мощностью от 150 до 250 м.

Большинство геологов (В.Д. Храмов; Г.И. Кириченко; Ж. Шадманов) отмечает в качестве рудоносных разломы северо-восточного простирания (Чаарташский, Курусайский, Балдаксайский и др.), а также меридиональный Койка-Кунышский разлом. В зонах этих разломов локализуется золотое и золото-медное оруденение (месторождение Чаар, рудопроявления Рават и Перевальное). С ними же связан ряд линейных аномалий золота северо-восточной ориентировки и ряд мелких рудопроявлений золота в междуречье Тилляберды – Акбалтырган в осевой части Чаткальского хребта. В пределах зон крупных нарушений золотое оруденение локализуется в системе более мелких нарушений северо-западной ориентировки, что подчеркивается системой древних карьерных выработок на рудопроявлениях Рават и Раватсай.

Самостоятельную группу рудоносных разломов представляет система субширотных разломов Большого и Малого Кассанских пермских грабен. Эти грабены сформированы в условиях эпиплатформенного рифтогенеза и разломы, развитые в их пределах, характеризуются золото-мышьяково-киноварным типом минерализации (рудопроявления Ачикташ, Алмалыбулак, Беркбулак и др.). К этой же группе, по-видимому, следует отнести и мелкие месторождения Джалама и Артыкбулак с золотом, реальгаром, аурипигментом и киноварью, близкие к месторождениям Карлин-типа.

Разнотипное оруденение Чаткальского района группируется в две генетические серии – экзогенную и эндогенную. В экзогенной серии выделяется группа неоген-четвертичных россыпей и группа древних россыпей золота. С металлогенических позиций представляет интерес группа ископаемых россыпей, которые представлены золотоносными гравелитами, конгломератами и песчаниками силурийского (?) возраста и золото-содержащими конгломератами и песчаниками толькубашской свиты (D₂₋₃). Первые характеризуются высокой золотоносностью (месторождение Чаар) и широким площадным распространением промышленного золотого оруденения в виде золотоносных конгломератов, золотоносных кварцевых жил и послонных золото-гематитовых зон с высокими содержаниями золота. Они же являются источником золота для молодых россыпей. Содержания золота в конгломератах Чаара достигают 50–70 г/т.

Золотосодержащими являются также песчаники толькубашской свиты, распространенные в северной части Кассанского района. По имеющимся данным, золото крупностью до 0,1 мм находится в цементирующей массе и его содержания колеблются от 0,1 до 0,5 г/т. При контактом воздействии на песчаники гранитоидов Чаткальского массива возможно перераспределение золота и его концентрация в роговиках и кварцитовидных породах.

Эндогенная серия рудных проявлений и месторождений более обширна и генетически разнообразна. Среди них выделяются скарновая, грейзеновая и гидротермально-метасоматическая группы месторождений.

Скарновая группа в районе представлена рядом крупных месторождений (Бозымчак, Каратюбе, Каратерек и др.). Кроме содержаний золота, достигающих 12–25 г/т, в скарнах установлены содержания меди (до 1%), вольфрама, молибдена и висмута. Обычно они сопровождаются шлиховыми ореолами рассеяния золота, меди, висмута, а иногда и свинца. С гранитами Туюкского массива связаны оловоносные скарны и грейзены в комплексе с вольфрамом, висмутом, бором и золотом (месторождение Узунбулак). На исследуемой площади имеются также другие поля скарнов, до настоящего времени не получившие должной геологической оценки.

Гидротермальная (гидротермально-метасоматическая) группа рудных формаций объединяет широкий ряд рудных формаций, существенно различающихся по комплексу рудных минера-

лов, участвующих в рудном комплексе месторождений и рудопроявлений, а также по степени сульфидности руд. Среди них выделяется ряд золото-сульфидных и золото-кварцевых формаций, более дробно расчленяющихся по степени сульфидности и комплексам рудных минералов на минеральные типы.

В Кассанском рудном районе среди золото-сульфидных формаций наибольшее значение имеют месторождения золото-антимонитового минерального типа. В его типичных проявлениях и месторождениях – Терек, Кассан, Иштамберды – несколько различающихся по степени сульфидности, комплекс рудных минералов представлен антимонитом, золотом, пиритом, блеклыми рудами, а из нерудных – кварцем (в виде тел джаспероидов и секущих кварцево-жилных зон), кальцитом, анкеритом, серицитом.

Золото-пирит-арсенопиритовый минеральный тип (месторождения Перевальное, Тереккан, Иштамберды, рудопроявление Четенды) отличается высоким содержанием арсенопирита в рудных телах, причем золото заключено в самом арсенопирите в виде мельчайших включений по зонам роста, как это установлено для месторождения Перевальное С.К. Мустафиним.

Золото-галенит-сфалеритовый минеральный тип представлен на восточном фланге месторождения Сары-Ункур кварцевыми жилами и прожилками в зонах дробления. Этот тип оруденения по возрасту является, по-видимому, наиболее поздним, так как жилы с галенитом, сфалеритом и блеклыми рудами накладываются на золото-мышьяково-ртутные руды месторождения Артыкбулак (P₂?).

Среди гидротермальных рудных формаций следует отметить формацию золото-(реальгар-аурипигмент)-киноварного типа. В Кассанском районе она представлена мелкими месторождениями Джалама и Артыкбулак. Рудные тела этих месторождений локализованы в карбонатно-эвапоритовых отложениях живетского-франского ярусов верхнего девона, хотя само оруденение является, скорее всего, пермским.

Достаточно широко распространены в районе рудопроявления золото-кварцевой малосульфидной формации. Среди известных проявлений этого типа отметим субпослойные кварцевые жилы в нижнем силуре в среднем течении руч. Каратерек. В этих жилах установлено содержание золота до 1–1,5 г/т, при незначительном количестве пирита и медных минералов. Сходного оруденения следует ожидать во всех блоках пород

силурийского возраста, а также в зонах разломов и местах их пересечения в пределах этих полей.

Подобное разнотипное и комплексное золото-сульфидное оруденение, представленное в Кассанском районе многочисленными месторождениями и рудопроявлениями, может быть выявлено на сопредельных площадях в сходных геодинамических обстановках.

Литература

1. Войтович И.И., Гесь М.Д., Мезгин И.А. и др. Положение золотого оруденения в схеме металлогении Чаткальского золото-полиметалльного рудного района // Геология золоторудных ме-

сторождений Кыргызстана. – Бишкек: Илим, 2006. – С. 44–56.

2. Гесь М.Д., Селиверстов К.В. Геодинамика, магматическая и металлогеническая зональность окраины Палеотетиса (Чаткальский регион Тянь-Шаня) // Геол. рудн. месторожд. – 1995. – Т. 37. – №2. – С. 132–141.
3. Дистанов Э.Г., Оболенский А.А. Металлогеническое развитие Центральноазиатского подвижного пояса // Геология и геофизика. – Т. 35. – №7–8. – С. 252–269.
4. Подзноев Г.П. Геологические и минералогенетические особенности золоторудных формаций Терек-Кассанского рудного района: Автореф. дисс. ... канд. геол.-минер. наук. – Ташкент, 1974. – 20 с.

УДК 547.992.2:001.18:502.5 – 004.82 (575.2) (04)

Магнитоактивные наноконпозиты на основе гуминовых кислот как эффективные сорбенты для очистки и утилизации химических и радиационных загрязнений

А.А. ЗАРИПОВА, С.И. ПОМОГАЙЛО, Н.Д. ГОЛУБЕВА,
Г.И. ДЖАРДИМАЛИЕВА, В.С. МУРАТОВ, К.А. КЫДРА-
ЛИЕВА, А.Д. ПОМОГАЙЛО, Ш.Ж. ЖОРОВЕКОВА

The methods for the preparations of new types of sorbents – resistant hybrid nanocomposites on the basis of magnetite and humic substances were proposed. Such sorbents of complex action give a possibility to bind radionuclides and heavy metals by different type of functional groups with the subsequent magnet separation and utilization.

Проблема селективного связывания химических и радиохимических загрязнений приобрела особую актуальность в последние десятилетия в связи с поступлением в почвы радионуклидов, оседающих как в составе глобальных радиоактивных выпадений в результате разработок и добычи сырья для ядерной энергетики и техногенных разрушений, так и вследствие несанкционированных выбросов атомных электростанций. Это же относится и к загрязнению зданий, соо-

ружений, техники и т.д. Актуальность подобных исследований для Кыргызской Республики несомненна в связи с загрязнением биоценозов в результате выноса радиоактивных элементов из отвалов хвостохранилищ в районах Ак-Тюз, Каджисай, Майли-Суу и др.

В настоящее время наиболее эффективный путь связывания экотоксикантов различной химической природы и радионуклидов – использование селективных сорбентов неорганической

или полимерной природы. Однако основным недостатком этих систем является, с одной стороны, невысокая прочность связывания химических (часто имеющая равновесную природу) и радиохимических загрязнений, а с другой – трудности удаления конгломератов загрязнитель-сорбент из дезактивируемого объекта.

В процессах переработки и обезвреживания отходов в последние годы все возрастающее применение находят наноструктурированные материалы [1–4]. Например, наноразмерные частицы TiO_2 , подвергнутые УФ-облучению, могут очищать воздух от различных загрязнителей, включая опасные органические соединения и ядовитые химикаты [1]. Однослойные углеродные нанотрубки могут эффективно использоваться для очистки газовых потоков, адсорбции тяжелых металлов и других примесей [2, 3]. Мезопористый функциональный силикатный наноконструкт с высокой удельной поверхностью ($900 \text{ м}^2/\text{г}$, средний размер пор 55 нм) эффективен при очистке стоков от ионов тяжелых металлов [5]. Наноразмерные частицы после соответствующей обработки их поверхности лигандами или реагентами могут эффективно связывать атомы тяжелых металлов или пассивировать загрязненные поверхности. Используя уникальные возможности наноструктурированных материалов, можно создать селективные и доступные сорбенты минерально-полимерной природы для связывания радионуклидов и ионов тяжелых металлов. Для разработки сорбентов такого типа весьма перспективным представляется использование гуминовых веществ и их производных. Основными структурными единицами молекулы гуминовой кислоты являются ароматическое ядро и периферические функциональные группы: карбоксильные, фенолгидроксильные, метоксильные ($-\text{OCH}_3$), карбонильные, обуславливающие их высокую реакционную способность в процессах комплексообразования и формирования хелатных структур. Гуминовые вещества способны связывать гидрофобные органические соединения, а также ионы металлов [6]. Указанные свойства позволяют рассматривать гуминовые вещества как природные экологически безопасные сорбенты комплексного действия. Перспективность практического использования гуминовых веществ и их производных в качестве сорбентов определяется громадными ресурсами гумусоносных материалов, к которым относятся бурый уголь, торф, сапропель. Для повышения специфичности гуминовых сорбентов представляется

целесообразным получение функциональных производных на их основе.

Гуминовые вещества, проявляя протекторные свойства по отношению к тяжелым металлам и органическим токсикантам, одновременно могут выступать в качестве эффективных стабилизаторов для магнитоактивных наночастиц металлов. Известно, что высокодисперсные частицы металлов отличаются повышенной реакционной способностью из-за развитой межфазной поверхности и избыточной энергии поверхностных атомов, что вызывает необходимость их пассивации с сохранением их высокой химической активности [7]. Решение этой проблемы облегчается во многом благодаря высокой адсорбционной способности указанных частиц по отношению к высокомолекулярным соединениям.

Целью данной работы является создание сорбентов на основе гуминовых веществ и специальным образом введенных в них и химически связанных наночастиц оксидов железа в качестве магнитоактивного компонента, их характеристика и изучение сорбционных свойств по отношению к уранил-иону и ионам тяжелых металлов. Такой магнитоактивный конгломерат загрязнитель-сорбент можно удалять из почвы или почвенных стоков и транспортировать с использованием техники магнитогравитационной сепарации.

Материалы и методы. Высокодисперсный магнетит (или феррит) получен *in situ* в присутствии гуминовых кислот (ГК) и гумата калия (Powhumus фирмы Humintech Ltd, зольность 8,95%; содержание функциональных групп, ммоль/г – COOH (4,2), фенольные OH (1,1), общая кислотность (5,3)) по реакции Эльмора [8] – быстрой нейтрализацией при постоянном перемешивании хлоридных солей двух- и трехвалентного железа избытком водного раствора аммиака в интервале температур $20\text{--}60^\circ\text{C}$. В случаях получения сложных ферритов ионы двухвалентного железа Fe^{2+} могут быть полностью или частично замещены ионами других металлов с соблюдением соотношения $\text{Fe}^{3+}/(\text{Fe}^{2+} + \text{Me}^{2+}) = 2:1$ или $\text{Fe}^{3+}/\text{Me}^{2+} = 2:1$. Впервые был апробирован также механохимический синтез для внедрения наночастиц магнетита в состав гуминового вещества. Механохимическое диспергирование исходных компонентов гумата калия и магнетита в виде порошкообразной смеси при соотношении 90:10 (мас.%) осуществляли в планетарной мельнице типа Fritsch Pulverisette при 1200 rpm в течение 30 мин. К ряду преимуществ метода следует отнести простоту, относительную дешевизну и возможность масштабирования процесса.

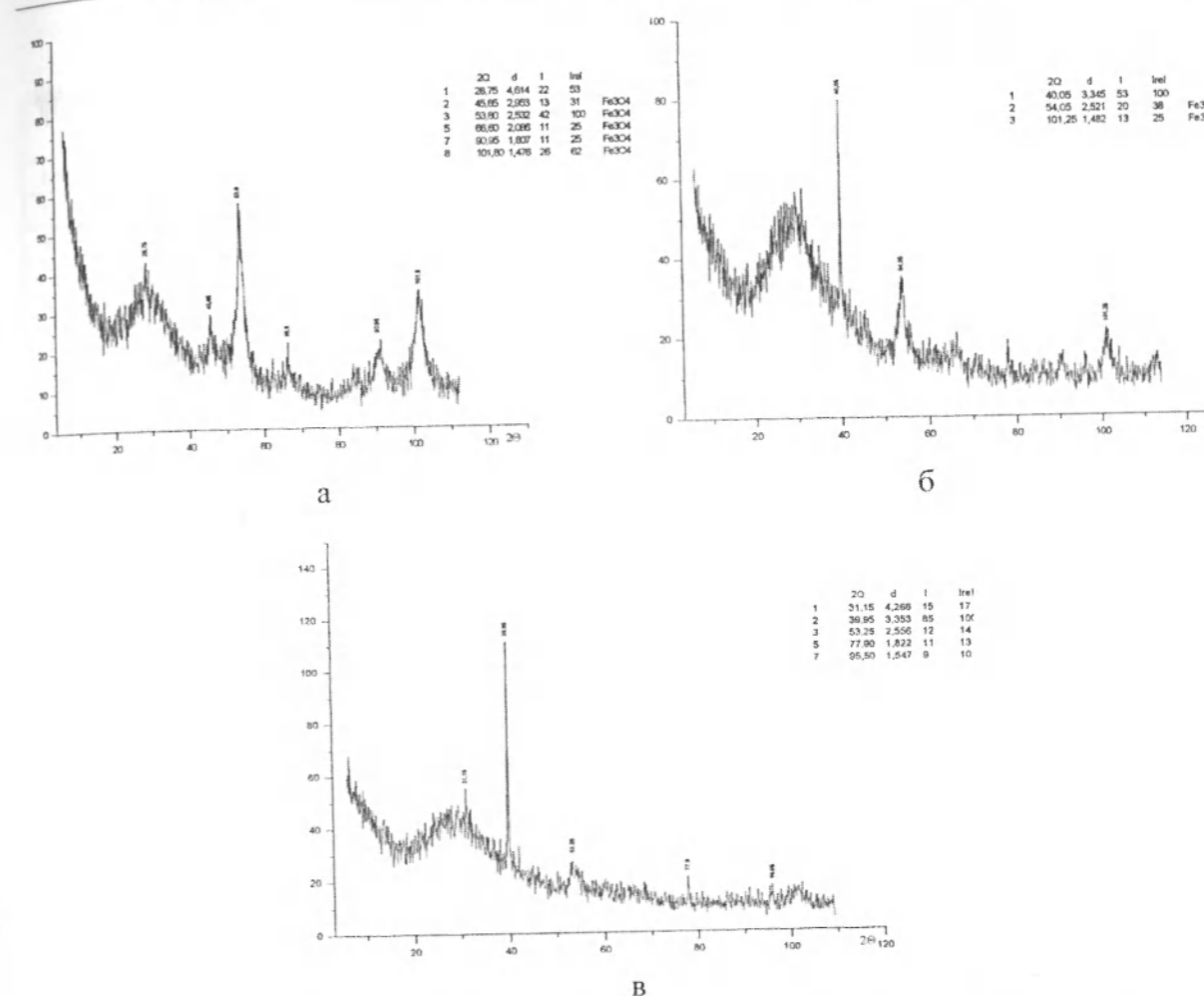


Рис. 1. Рентгеновские дифрактограммы наночастиц Fe_3O_4 (а) и наноконструктов Fe_3O_4 -ГК, полученных химическим соосаждением *in situ* (б) и механохимическим методом (в).

Адсорбцию UO_2^{2+} -иона в присутствии гуминовых кислот или наноконструкта ГК- Fe_3O_4 изучали при добавлении водного раствора $\text{UO}_2(\text{NO}_3)_2$ к суспензии сорбента (5 г/л) в нейтральной среде и времени экспозиции – 24 ч в диапазоне концентраций соли $0,44\text{--}16,02 \text{ ммоль/л}$. Процессы сорбции при взаимодействии металлов с гуминовыми кислотами обычно описываются изотермой Лэнгмюра:

$$Q/Q_{\max} = K_{\text{сorb}}[M]/(1 + K_{\text{сorb}}[M]),$$

где Q – сорбция (количество или масса сорбированного металла на единицу массы сорбента), Q_{\max} – максимальная сорбция, $K_{\text{сorb}}$ – константа сорбции, $[M]$ – концентрация металла в равновесии с сорбентом.

Результаты и обсуждение. Согласно рентгенофазовому анализу, основным магнитоактивным компонентом полученных наноконструктов является магнетит Fe_3O_4 (рис. 1). Уширение линий и малое количество интенсивных рефлексов на дифрактограммах образцов характерны для наноразмерных систем. Средний размер частиц, рассчитанный по уравнению Шеррера, составляет 16 нм .

Полученные результаты согласуются с данными мессбауэровской спектроскопии (рис. 2) и просвечивающей электронной микроскопии (рис. 3). В мессбауэровских спектрах наноконструктов присутствует дублет от октаэдрически координированного высокоспинового комплекса Fe^{3+} .

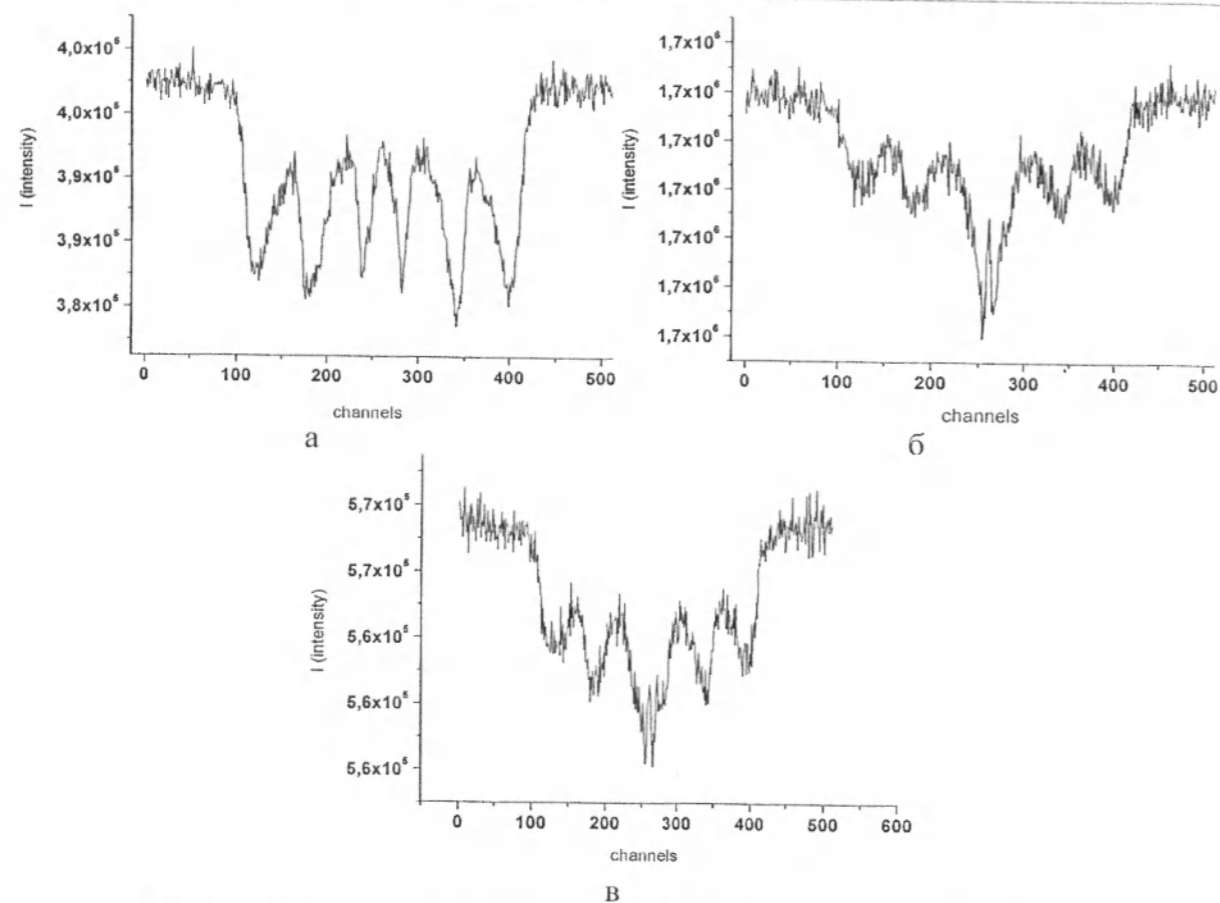


Рис. 2. Мессбауэровские спектры наночастиц Fe_3O_4 (а) и нанокompозитов Fe_3O_4 -ГК, полученных химическим соосаждением *in situ* (б) и механохимическим методом (в).

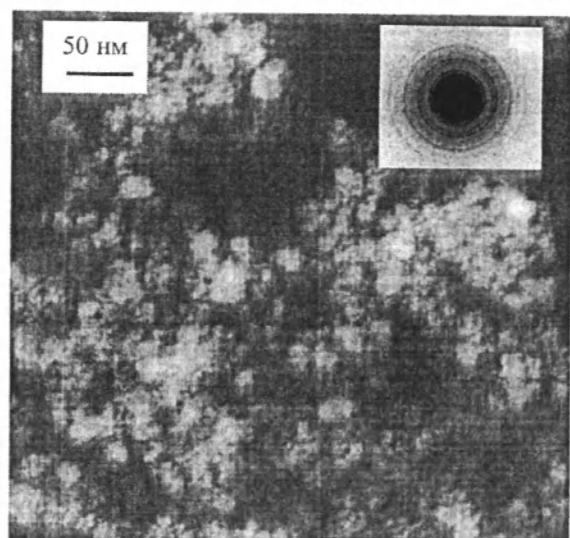


Рис. 3. Электронная микрофотография и электронная дифракция гибридного нанокompозита $\text{HA-Fe}_3\text{O}_4$, полученного химическим соосаждением *in situ*.

Магнитные свойства исходного нанодисперсного магнетита и его нанокompозитов с гуминовыми веществами

Образец	Намагниченность насыщения, emu/g	Остаточная намагниченность, emu/g	Коэрцитивная сила, Oe	Прямоугольность петли гистерезиса
Fe_3O_4	33,6	4,14	86,0	0,12
Fe_3O_4 + гумат калия*	4,99	0,80	91,5	0,16
Fe_3O_4 + гумат калия**	6,81	1,10	89,0	0,16
Fe_3O_4 + ГК*	3,00	0,39	90,0	0,13
Fe_3O_4 + ГК**	7,28	1,21	91,0	0,17

* – механохимический синтез, ** – химическое соосаждение

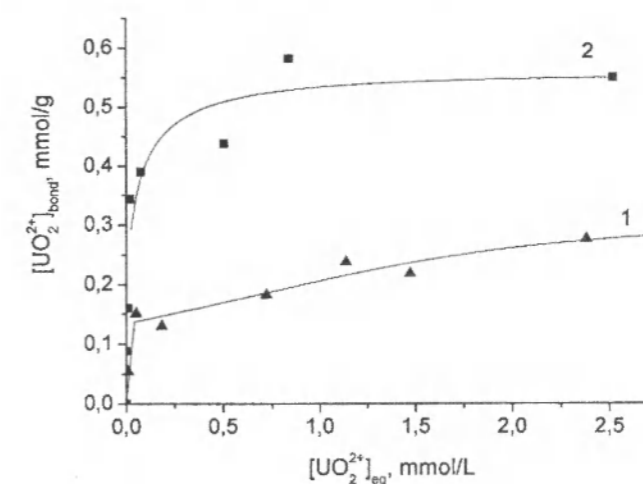


Рис. 4. Изотермы адсорбции UO_2^{2+} -иона гуминовыми кислотами (1) и нанокompозитом ГК- Fe_3O_4 (2).

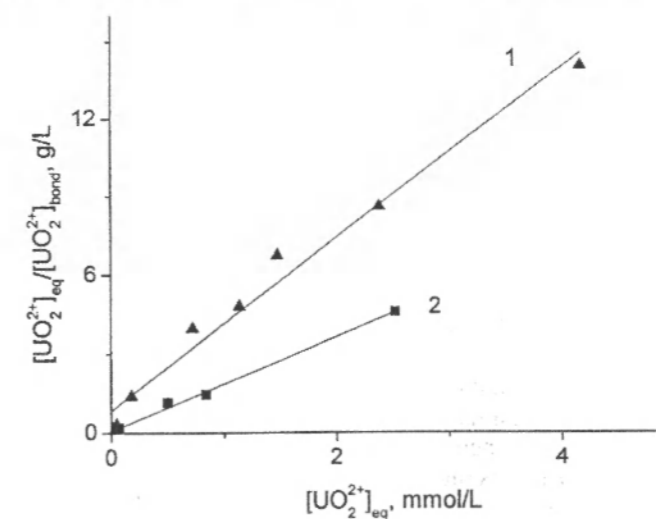


Рис. 5. Изотермы адсорбции UO_2^{2+} гуматом (1) и нанокompозитом гумат- Fe_3O_4 (2) в линеаризованных координатах Лэнгмюра.

Наличие сверхтонкой структуры линий в спектре, которые проявляются уже при комнатной температуре, указывает на формирование нанокластеров оксидов железа и магнитное упорядочение спиновых моментов.

Магнитные характеристики гибридных нанокластеров представлены в таблице. Полученные данные свидетельствуют о том, что все исследуемые нанокластеры обнаруживают ферромагнитное поведение при комнатной температуре и проявляют магнитоуправляемые свойства во внешнем магнитном поле, что при оптимизации основных характеристик сорбента по дисперсности, содержанию и природе магнитоактивного компонента позволит использовать их для извлечения радионуклидов и тяжелых металлов из природных объектов при помощи техники магнитогравиационной сепарации.

Как видно из рис. 4, исследуемые сорбенты характеризуются высокой сорбционной емкостью по отношению к уранил-иону, что, вероятно, связано с образованием достаточно устойчивых актинидных комплексов с гуминовыми кислотами в слабых или нейтральных средах, о чем свидетельствуют высокие значения их констант устойчивости ($\log \beta$ варьирует от 5,85 до 11 для комплексов 'UO₂²⁺-ГК' [9, 10]). На основании изотерм сорбции в линеаризованных координатах Лэнгмюра (рис. 5) были рассчитаны параметры адсорбции. Так, для системы 'UO₂²⁺-ГК' $K_{\text{сорб}} = (4,1 \pm 1,6) \cdot 10^4$ 1/М, $Q_{\text{max}} = 0,3 \pm 0,05$ ммоль/г, в случае системы 'UO₂²⁺-ГК-Fe₃O₄' $K_{\text{сорб}} = (3,5 \pm 1,4) \cdot 10^4$ 1/М, $Q_{\text{max}} = 0,56 \pm 0,02$ ммоль/г. Полученные данные свидетельствуют об увеличении абсорбции UO₂²⁺ иона магнитоактивным нанокластером по сравнению со свободными гуминовыми кислотами. Хотя известно, что в зависимости от экспериментальных условий (рН, ионной силы, от присутствия и концентрации гуминовых кислот) характер сорбции UO₂²⁺ иона на минеральных оксидах может сильно изменяться [11, 12]. Для исследуемых систем в настоящей работе, когда частицы магнетита, стабилизированные макромолекулами гуминовых кислот, образуют устойчивую коллоидную дисперсию в широком диапазоне рН [13], повышенная сорбционная емкость нанокластера к уранил-иону, вероятно, связана с высокой дисперсностью и наноструктурной природой магнитоактивного сорбента. Аналогичные сорбционные свойства исследуемые сорбенты проявляют по отношению

к тяжелым металлам. В частности, для адсорбции Cd²⁺ на магнитоактивном нанокластере 'ГК-Fe₃O₄' получены следующие параметры: $K_{\text{сорб}} = 760$ 1/М, $Q_{\text{max}} = 0,96$ ммоль/г.

Таким образом, создание сорбентов на основе гуминовых веществ и специальным образом введенных в них и химически связанных наночастиц оксидов железа в качестве магнитоактивного компонента повысит существенно их эффективность и позволит их использование для связывания и извлечения радионуклидов и тяжелых металлов из природных объектов при помощи техники магнитогравиационной сепарации.

Работа выполнена при финансовой поддержке МНТЦ (проект KR-1316).

Литература

1. Bauer R., Waldner G., Fallman H., Hager S., Klare M., Krutzler T., Malato S., Maletzky P. Catal. Today. – 1999. – V. 53(1). – P. 131.
2. Kappes M. Nachr.-Forschungszent. – Karlsruhe. – 1999. – V. 31(2–3). – P. 164.
3. Dresselhaus M.S., Eklund P.C., Dresselhaus G. Carbon Mater // Adv. Technolog. – 1999. – P. 35.
4. Pomogailo A.D., Kestelman V.N. Metallopolymer nanocomposites. – Springer, Heidelberg, 2005. – 563 p.
5. Nanotechnology research directions / Eds. M.C. Roco, R.S. Williams, P. Alivisatos. – Kluwer Acad. Publ., 2000.
6. Жоробекова Ш. Макролигандные свойства гуминовых кислот. – Фрунзе, 1986. – 195 с.
7. Parilla P.A., Dillon A.C., Jones K.M., Riker G., Schulz D.S., Ginley D.S., Heben M.J. Nature. – 1999. – V. 397(6715). – P. 114.
8. Elmore W.C. J. Phys.Rev. – 1938. – V. 54(4). – P. 309–310.
9. Choppin G.R. Chemical Separation Technologies and Related Methods of Nuclear Waste Management. – Kluwer Academic Publishers. – Dordrecht, 1999. – P. 247–260.
10. Pompe S. et al. Determination and comparison of uranyl complexation constants with natural and model humic acids. – Radiochim. Acta. – 1998. – V. 82. – P. 89–95.
11. Hsi C., Langmuir D. Geochim. Cosmochim. Acta. – 1985. – V. 49. – P. 1931–1941.
12. Missana T., Garcia-Gutierrez M., Maffiotte C. J. Colloid Interface Sci. – 2003. – V. 260. – P. 291–301.
13. Illes E., Tombacz E. J. Colloid Interface Sci. – 2006. – V. 295. – P. 115–123.

УДК 91: 551.4:502.7 (575.2) (04)

Географический прогноз территориальной организации бассейна реки Нарына

Т.В. ФОМИНА – научн. сотрудник

In the article the geographical forecast of territory development of a river basin Naryn is given in the system "nature – population – economy".

Бассейн Нарына – самой большой реки Кыргызстана, представляет собой уникальную часть горной системы Тянь-Шаня. Его площадь составляет 53,7 тыс. км², или 27% территории республики. Это – природная функционально-целостная стокообразующая геосистема, сложное географо-экологическое образование. Согласно физико-географическому районированию, территория принадлежит трем природным странам (Среднеазиатской равнинной, Среднеазиатской горной, Центральноазиатской нагорной) и четырем провинциям (Ферганской, Внутренней Тянь-Шанской, Аксай-Верхненарынской, Центрально-Тянь-Шанской) [1]. В географическом плане район представлен 11 разновысотными котловинами, в том числе высокогорными – Арабель-Кумтерская, Верхненарынская, Атбашынская, Арпинская, Сонкельская, Суусамырская; среднегорными – Средненарынская, Тогуз-Торооская, Джумгалская; низкогорными – Кетмень-Тебенская, Ферганская, обрамленными 26 горными хребтами. Территория представляет триединство природного ландшафта, населения и хозяйства. В пределах бассейна р. Нарын природных геосистем, не тронутых деятельностью человека, практически не сохранилось. И это вполне объяснимо исторически сложившимся хозяйственным использованием района. Функциональные возможности бассейна позволяют выделить здесь шесть типов сложившихся природно-антропогенных образований, которые оказывают воздействие на природные геосистемы и их устойчивость. К ним относятся: селитяные, сельскохозяйственные, горнорудные, транспортные, водохозяйственные, природоохранные.

Географическое прогнозирование территориального развития бассейна является исследованием, которое направлено на определение в ближайшем десятилетии характера взаимодействия в системе "природа – население – хозяйство". Как известно, прогнозирование – это вероятностная оценка путей и тенденций развития явлений и процессов во времени. Географический прогноз есть часть социально-экономического прогноза. Задачей географического прогнозирования является определение реакции геосистемы при возможных воздействиях человека на природную среду.

В соответствии со Стратегией развития Кыргызстана на 2006–2010 гг. особое внимание уделяется сохранению, развитию, улучшению сельскохозяйственных, горнорудных, транспортных, гидроэнергетических геосистем.

Сельскохозяйственные геосистемы

Ферганская, Кетмень-Тебенская, Джумгалская и Средненарынская котловины являются основными сельскохозяйственными земельными районами в бассейне. Они обеспечивают значительную часть потребности населения в зерне, хлопке, картофеле и других овощах, фруктах. В растениеводстве намечается увеличение производства продукции за счет повышения урожайности при сокращении посевных площадей под зерновые культуры. В целом же будет продолжаться реформирование сельскохозяйственных геосистем. Ключевым направлением аграрно-земельной реформы станет формирование устойчивого рынка земли, включая оптимизацию размеров земельных наделов и повышение эффективности их обработки. Сельское хозяйство –

вторая ведущая отрасль материального производства, один из древнейших видов природопользования и мощный фактор антропогенного воздействия на окружающую среду, источник глобальных преобразований географической оболочки Земли. Ущерб, наносимый почвам в результате длительного нерационального землепользования, принял в настоящее время угрожающий характер. Деградация земель является проявлением широкого круга глобальных изменений окружающей среды, вызванных деятельностью человека. В мире ежегодно безвозвратно теряется в результате различных процессов деградации около 7 млн. га пахотных земель – это продовольственная база для 21 млн. человек [2]. В условиях бассейна также происходит потеря этих земель и снижение их биологической продуктивности. Из факторов, влияющих на биологическую продуктивность в регионе, нужно отметить эрозионные процессы, засоление, заболачивание. Если учесть, что основные усилия государства в развитии аграрного сектора будут направлены на обеспечение прироста производства не ниже 4% в год за счет интенсификации сельского хозяйства, то нагрузка сельскохозяйственных площадей на природные геосистемы будет расти. По имеющимся расчетам, при существующей урожайности сельскохозяйственных культур в среднем на каждого жителя Земли требуется 0,4–0,5 га для производства пищи, а землеобеспеченность вследствие деградации почв составляет только 0,26 га [2]. В Ферганской котловине этот показатель составляет еще меньшее значение – 0,23 га, в Средненарынской – 0,3 га. Если предположить, что в течение ближайших 10 лет естественный прирост населения останется на прежнем уровне, а деградация земель будет приостановлена, то землеобеспеченность в регионе все равно уменьшится еще на 0,1 га. Естественно, развивая сельскохозяйственные геосистемы, государство должно направить основные усилия на укрепление фермерских хозяйств, которые могли бы осуществлять необходимые агротехнические мероприятия, обеспечивающие повышение плодородия почв.

Гидроэнергетические геосистемы

Приоритетным направлением в развитии экономики республики является гидроэнергетика. До 2008 г. в законодательном порядке будет решен вопрос о продолжении строительства Камбаратинских ГЭС и линии электропередач напряжением 500 кВ по маршруту Камбарата-Кемин-Алматы. Планируется в обязательном порядке

проводить стратегическое экологическое планирование при разработке и внедрении крупных промышленных объектов. Для районов со слабой экологической устойчивостью, или попадающих под охрану глобальных экологических конвенций и международных соглашений (биосфера, заповедники и заказники, деградация сельскохозяйственных земель и пастбищ от вырубки леса) будет предусматриваться использование экологически чистых источников энергии [3, 4].

Горнорудные геосистемы

Поскольку территория бассейна богата минеральными ресурсами, горнорудные геосистемы будут ускоренно развиваться. Видимо, ведущее положение займет золотодобывающая промышленность, и в первую очередь за счет освоения месторождения “Солтон-Сары”. Кроме того, планируется увеличение добычи угля до 1 млн. т в год. На Кара-Кеченском месторождении бурого угля намечено строительство тепловой конденсационной электрической станции, которая должна обеспечивать наращивание мощностей действующих угледобывающих предприятий.

Транспортные геосистемы

Главным видом транспорта здесь является автомобильный, с помощью которого осуществляется перевозка пассажиров и грузов. Эксплуатационное состояние транспортных коридоров, особенно Бишкек – Нарын – Торугарт и Бишкек – Ош крайне неудовлетворительно, что приводит к удорожанию услуг и себестоимости перевозимых товаров из-за увеличения затрат на ремонт дорог, топливо и запасные части к транспортным средствам. Предполагается реабилитация указанных транспортных коридоров, что позволит увеличить объем грузоперевозок в полтора раза, уменьшить время следования по маршруту на 30–40% и практически вдвое увеличить среднюю скорость (90 км/час) [5].

Таким образом, планируется осуществление в ближайшее десятилетие социально-экономического развития в регионе. Соответственно, будущие формы хозяйственной деятельности нуждаются в учете всех основных причин ожидаемых изменений геосистем. Опираясь на глобальный прогноз, динамику развития современных геосистем, устойчивость и сопряженность, мы можем предположить возможную перспективу развития региона.

Проблемы глобального прогноза

Глобальный прогноз создает существенные предпосылки для регионального прогноза. Как известно, структурные компоненты географичес-

кой оболочки Земли тесно связаны между собой сложными биохимическими циклами миграции вещества и энергии. Процессы взаимосвязи и взаимодействия протекают на разных уровнях: между геосферами, геосистемами, регионами и т.д. Они вызывают глобальные негативные последствия в окружающей среде: изменение климата, сокращение площади лесов, опустынивание, деградацию земель, сокращение биоразнообразия. В условиях описываемой территории прослеживается четкая сопряженность между глобальными и региональными экологическими проблемами. Так, глобальное потепление климата имеет тридцатилетнюю тенденцию к повышению температуры воздуха в котловинах Внутреннего Тянь-Шаня. Среднегорная метеорологическая станция Нарын (2400 м) и высокогорная Тянь-Шань (3640 м) указывают на максимальное потепление весной на 2,3 и 1,2°C. Среднегодовая температура в целом по региону возросла на 1,0 ... 1,8°C. Причем в низкогорных и среднегорных котловинах большую часть года она выше на 0,1 ... 5,0°C, а в высокогорных – на 1,0 ... 1,8°C. В пределах региона отмечается тенденция к снижению осадков: на метеостанции Нарын они уменьшились на 22 мм/год, а на метеостанции Тянь-Шань – на 16 мм/год. Сократились и месячные их суммы в 71% случаях, т.е. в этой климатической области при потеплении климата будет сохраняться и впредь уменьшение осадков [6]. В ландшафтной структуре основное место принадлежит ксерофитным типам ландшафтов (79%), что указывает на их соответствие современным природным условиям. Эта группа характеризуется значительным площадным (49,4% площади бассейна) и широким высотным диапазоном (от 535 м до 3500 м) распространения. По всей вероятности, эти типы геосистем в дальнейшем получат еще больший импульс к развитию, усложнению своей структуры. Что же касается гляциально-нивалных геосистем, то они будут иметь устойчивое сокращение. Потепление климата усугубляет и без того неблагоприятные условия существования ледников, что ведет к осязаемой потере их площадей и уменьшению водности рек ледникового питания. В результате климатических изменений будут происходить смещения в высотных интервалах распространенных типов ландшафтов.

В настоящее время площадь лесов на планете катастрофически уменьшается. Процессы обезлесения имеют прямое отношение к глобальной сырьевой проблеме. Во всех лесах мира

ежегодно прирастает 5,5 млрд. м³ древесины, а вырубается более 2 млрд. м³. Ожидается, что к 2050 г. для 10-миллиардного населения Земли потребуется 7 млрд. м³ древесины, что значительно превысит годовой прирост во всех лесах нашей планеты [2]. Подобные изменения происходят и в исследованном нами бассейне. С 1925 по 1966 гг. площадь лесов в Кыргызстане сократилась на 29% и только с 1978 г. она стала постепенно возрастать. В настоящее время наблюдается старение лесных геосистем, которое опережает обновление лесов. В нижнем течении Нарына распространены уникальные реликтовые орехово-плодовые леса, находящиеся в состоянии деградации. Они произрастают по склонам Ат-Ойнокского, Ферганского и Чаткальского хребтов преимущественно на северных и западных экспозициях, в ландшафтной структуре которых составляют 17–20%. Показатель лесистости составляет 9,8%, в два раза выше, чем в целом по стране. Ежегодно выращиваемый посадочный материал древесных пород в количестве 20 млн. штук должен бы обеспечивать прирост лесных площадей на 10–15 тыс. га, но приживаемость лесных культур по первому году роста составляет в среднем 70%, а по второму и третьему годам роста – не более 65%. Таким образом, лесовосстановление из-за нарушения технологии выращивания, потравы скотом и других факторов антропогенного воздействия идет медленно и при этом, как известно, экономический потенциал восстановленных лесов существенно ниже первичных [5]. Поскольку приоритетным в регионе является развитие горнорудных, энергетических, пастбищных и транспортных природно-антропогенных геосистем, экологическая неосведомленность населения, его непродуманная и бесконтрольная хозяйственная деятельность представляют огромную угрозу для лесных геосистем.

Потепление климата, деградация земель, сокращение биологической продуктивности и видового разнообразия геосистем, обусловленные деятельностью человека, усиливают процессы опустынивания, которым подвержены, в первую очередь, аридные территории с недостаточным увлажнением. Их площадь на планете составляет около 6 млрд. га. В этих регионах выпадает всего 100–400 мм осадков в год. В условиях бассейна полупустынный и пустынный типы в структуре склоновых ландшафтов составляют 7,4%, а в межгорнокотловинных – 8,2%. Пустынные ландшафты преобладают в Средненарынской котловине, где они занимают 59% площади днаща

котловины. Значительную часть они составляют в Ат-Башинской (16,4%) и Кетмень-Тебенской (11,6%) котловинах. Причинами столь широкого распространения здесь пустынь являются климатические, литолого-гидрогеологические, орографические особенности природы. Впадины котловин заполнены соленосными неогеновыми отложениями, обуславливающими минерализацию грунтовых вод и первичное засоление земель. Кроме того, этот процесс усугубляется интенсивным водопользованием и разрушением коллекторно-дренажной сети. Это разрушение приводит сельскохозяйственные системы к вторичному засолению и осолонцеванию почв. Площадь засоленных земель в бассейне постоянно увеличивается, с 1985 по 2003 г. она возросла в 1,7 раза. В процессе засоления естественных геосистем происходит ухудшение физических, химических и биологических свойств почв, которое обуславливает коренные изменения в составе растительности и кормовой ценности пастбищ. Подсчитано, что увеличение содержания солей в пахотном горизонте на 1% снижает урожай почти на треть, а при 2–3% он погибает полностью [2]. Однако опустынивание является следствием не только сочетания неблагоприятных естественных причин, но и социально-экономических факторов. Учитывая, что уровень бедности в регионе один из самых высоких в стране, снижение его является важнейшей социально-экономической задачей. Поэтому восстановление природного потенциала геосистем и, как следствие, улучшение качества среды в конечном итоге отразится на социальном благополучии населения. Соответственно, решение проблем бедности населения, обеспечения ему надлежащих жизненных условий представляется важным инструментом в борьбе с опустыниванием. Исходя из того, что природные процессы обладают некоторой инерцией, ожидать положительной динамики в ближайшем будущем не приходится. По всей вероятности, процесс опустынивания в регионе будет продолжаться, поскольку будут усиливаться ксерофитизация ландшафтов и интенсификация использования сельскохозяйственных геосистем.

Помимо влияния глобальных изменений природной среды на будущее развитие региона оказывают существенное значение динамика и устойчивость геосистем. Как известно, ландшафтная структура гор более динамична вследствие значительной амплитуды высот, разнообразных климатических условий, повышенной интенсивности природных процессов (физичес-

кого выветривания, гравитации, стока) [7]. Для горных областей и, в частности, для бассейна Нарына характерны общие процессы и явления: землетрясения, обвалы, оползни, сели, лавины и др. В условиях гор эти процессы очень часто являются синергетическими, интенсивно влияющими на современную структуру ландшафта. Проявление этих процессов, а стало быть, и динамика ландшафтов, зависят от следующих особенностей структуры геосистем:

- ☞ морфологических признаков (склон, долина и т.п.);
- ☞ высотной дифференциации (высокогорные, среднегорные, низкогорные);
- ☞ таксономического ранга (вид, тип и т.п.).

Наибольшей динамичностью характеризуются ландшафты гор, примыкающие к днищам котловин, так как именно здесь происходит аккумуляция всех рыхлых материалов, сносимых по склонам гор (практически, наблюдается в каждой из котловин бассейна).

Из девяти сформировавшихся в бассейне высотных поясов ландшафтов наиболее динамичными в своем развитии являются гляциально-нивальные, тундровые и альпийские ландшафты. К менее динамичным ландшафтам относятся лесо-лугово-степные, в которых значительную роль играет растительный покров, уменьшающий энергию природных процессов. Многие природные процессы проявляются локально и не захватывают всей площади типа ландшафта и, таким образом, все нарушения видов ландшафтов происходят на общем фоне того или иного типа.

Наряду с течением естественных процессов, значительную роль в развитии ландшафтов играет антропогенный фактор (эксплуатация рудников, распашка склонов, рубка лесов и т.п.), который приводит к их изменению или полному уничтожению структуры и уменьшению природного потенциала. В ближайшей перспективе Правительством КР ставится цель – увеличение дохода от горного сектора за счет развития золотодобывающей промышленности путем введения в эксплуатацию месторождения “Солтон-Сары”, расположенного в пределах изучаемой территории. Логично допустить, что для реализации проекта изучался опыт освоения золоторудного месторождения “Кумтор”. Известно также и то, что за период эксплуатации рудника, несмотря на принимаемые меры, предотвращающие развитие опасных экзогенных процессов и направленные на снижение угрозы и смягчения последствий

возможных стихийных бедствий, отмечено появление признаков неблагоприятных природно-техногенных процессов [8]. К их числу относятся: деградация вечной мерзлоты в зоне отводного русла реки Арабель; активизация термокарста на дамбе прорывоопасного озера Петрова; солифлюкция и оплывания на склонах, подрезанных технологической дорогой и пульпопроводом; изменение режима ледников Давыдова и Лысый, на которых складываются отвальные породы. Принимая в расчет указанные неблагоприятные последствия, подобные явления могут повториться и при эксплуатации месторождения “Солтон-Сары”.

Вследствие неэффективной нерациональной переработки полезных ископаемых, имевшей место в недалеком прошлом, образовались значительные по объему отвалы отходов горных пород, некондиционных руд, созданы хвостохранилища и шлакоотстойники, которые содержатся в неудовлетворительном состоянии. Особую опасность из них представляют хвостохранилища уранового производства. В Джумгальской котловине, вблизи пгт. Миин-Куш заскладировано 2 млн. т радиоактивных отходов с общей активностью 3980 Кюри [9]. В условиях сложившейся геологической ситуации потребуются реализация комплексных мер организационного, научно-технического, социально-экономического и медико-биологического характера.

Особого внимания заслуживает возведение плотин, представляющих сооружения высшей категории капитальности и относящихся к объектам повышенного риска. Отличительной особенностью Камбаратинских ГЭС является то, что плотины этих ГЭС предполагается возводить путем направленных взрывов и перемещением с их помощью свыше 4 000 000 м³ горных пород. Известно, что из-за отсутствия финансирования строительство гидроузлов было прервано и предусмотренные проектом конструктивные мероприятия не были выполнены [10]. Суусамырское землетрясение 1992 г. привело к заметным нарушениям отдельных участков береговой зоны над сооружениями, вызвало осыпи и камнепады значительных объемов горной породы. Мероприятия по обеспечению безопасности сооружений гидроузлов потребуют дополнительных инженерно-геологических проработок, возможно вплоть до отказа от взрывного способа возведения плотины. Из сказанного следует, что энергетические сооружения, хотя экономически и целесообразны, однако в условиях горной местно-

сти могут вызвать значительные преобразования природных ландшафтов и привести к развитию катастрофических последствий (землетрясения, наводнения и т.д.).

Как отмечалось выше, транспортные геосистемы в бассейне Нарына представлены автомобильными дорогами международного, государственного, местного значения, современное состояние которых в большей своей части неудовлетворительно. Учитывая, что рассматриваемая территория имеет уклоны местности, превосходящие допустимые нормы (более 7%), при строительстве дорог горный рельеф редко отвечает таким требованиям. Следовательно, их строительство является техногенным фактором, влияющим на окружающую среду. Это проявляется в изменении режима грунтовых вод, нарушении устойчивости горных склонов, усилении трещиноватости горных пород, а также обострении природно-катастрофических процессов (обвалы, осыпи, камнепады и т.п.). Дороги являются экологическими барьерами для миграций отдельных видов живых организмов. Вместе с тем, по ним распространяются нехарактерные, а порой нежелательные для коренных геосистем виды.

Учитывая, что инфраструктура транспортных геосистем – обязательное условие для развития экономики региона, необходимо выполнение комплекса мер, минимизирующих негативное воздействие этих систем на природные ландшафты.

Завершающим этапом прогноза развития геосистем явилось составление “Перспективной карты системы охранных мероприятий” в масштабе 1:500 000, содержание которой отражает сущность мероприятий, направленных на рациональное использование, сохранение и улучшение их природного потенциала.

Выводы:

1. Руководствуясь Стратегией развития Кыргызстана на 2006–2010 гг., определены приоритетные направления в сохранении, развитии и улучшении природно-антропогенных сельскохозяйственных, горнорудных, транспортных, гидроэнергетических геосистем бассейна реки Нарын.
2. Установлена четкая сопряженность между глобальными и региональными экологическими проблемами, что проявляется в потеплении климата, сокращении площади лесов, опустынивании, деградации земель, сокращении биоразнообразия.
3. Географический прогноз конкретного района является важнейшей основой регионального

и локального территориального развития систем "природа – население – хозяйство".

Литература

1. Атлас Киргизской ССР. Т. 1. Природные условия и ресурсы. – М.: ГУГК, 1987.
2. Комарова Н.Г. Геоэкология и природопользование. – М.: Академия, 2003. – С. 187.
3. Ботбаев Б.А., Мавлябеков Ш.У., Сарткаиев Б.Э. Проблемы энергетической безопасности Кыргызской Республики // 40 лет в большой энергетике. – Бишкек, 2003. – С. 7–13.
4. Кошелев А.А., Ташинова Г.В., Чебаненко Б.Б., Деканова Р.П., Мазур Э.П., Мирошниченко В.В., Сутырина О.Б., Янышева И.М. Экологические проблемы энергетики. – Новосибирск: Наука, 1989.
5. Родина Е.М. Устойчивое развитие эколого-экономических систем. – Бишкек: Аль Салам, 2003. – С. 49, 135.
6. Подрезов О.А. Горная метеорология и климатология. – Бишкек: Изд-во КРСУ, 2000. – С. 53.
7. Боконбаев К.Д. Экология, окружающая среда и безопасность Кыргызстана. – Бишкек, 2004. – С. 176.
8. Айтматов И.Т., Кожоголов К.Ч., Никольская О.В. Прогноз техногенных катастроф при освоении горных территорий // Горный журнал. – Бишкек, 2001. – С. 89–95.
9. Карпачев Б.М., Менг С.В. Радиационно-экологические исследования в Кыргызстане. – Бишкек, 2000. – С. 100.
10. Айтматов И.Т., Торгоев И.А., Алешиин Ю.Г. Геоэкологические проблемы в горнопромышленном комплексе Кыргызстана // Наука и новые технологии. – 1997. – №1. – С. 129–137.

УДК 622 (575.2) (04)

Эколого-генетические исследования в условиях урановой биохимической провинции

Т.Э. ТОКТОЕВА – аспирант,
Б.М. ДЖЕНБАЕВ – докт. биол. наук,
Б.К. КАЛДЫБАЕВ – канд. биол. наук

Ecologo-genetic uranium in the biochemical province environment is presented in the article.

Иссык-Кульская межгорная впадина представляет собой урановую биохимическую провинцию, в пределах которой обогащены ураном все компоненты природной среды: горные породы, почвы, озерные, речные и подземные воды, озерные осадки и живые организмы [1]. Предполагалось, что источником урана служат граниты и углесто-кремнистые сланцы окружающих возвышенностей. Однако впоследствии было установлено существование еще одного источника урана – месторождения ураноносных бурых углей Каджи-Сая и радиоактивных отходов, накопившихся при его эксплуатации [2].

Хвостохранилище урановых отходов Каджи-Сая находится в 2,5 км к востоку от жилого поселка, но из-за природных факторов (частые ливневые дожди, грунтовые воды, оползни и сели) представляет экологическую угрозу озеру Иссык-Куль и ближайшим поселкам. После закрытия Каджи-Сайского горнорудного комбината масса незаконсервированных радиоактивно-производственных отходов, встречающихся в пойме урочища Джиль-Булак, претерпела интенсивное разрушение: часть ее сместилась в устье урочища. За последние 40 лет произошло интенсивное вздымание прибрежной части

в районе промплощадки, образовались террасы в верховьях урочища Джиль-Булак. На террасах кое-где встречаются радиоактивно-производственные отходы – зольные материалы в смеси с галечником. Незначительная часть радиоактивной золы достигла Иссык-Куля. По оценкам разных исследователей, в самом озере содержится около 100 тысяч тонн урана [1, 3].

Материалы и методы. Для цитогенетических исследований использовали семена пшеницы и ячменя, отобранные в юго-восточной части Иссык-Кульской области. Семена проращивали на влажной фильтровальной бумаге в чашках Петри в термостате при температуре 20–25°C, до длины корешка проростка 10–15 мм, затем фиксировали. В кариологических исследованиях использовали наиболее распространенный ядерный фиксатор – смесь 1 части ледяной уксусной кислоты и 1 части 96%-го этилового спирта. Фиксатор – свежеприготовленный материал. Объем фиксирующей жидкости брали с превышением в 5–6 раз объема фиксирующего материала. Оптимальное время фиксации – 12 часов. Материал хранили в фиксаторе при температуре 4–5°C. Зафиксированный материал промывали в дистиллированной воде и помещали в холодный раствор HCl (из холодильника), разбавленный 1:1 водой и выдерживали 40 минут. Затем тщательно отмывали от HCl дистиллированной водой. Корешки помещали в водный раствор фуксин сернистой кислоты и оставляли на ночь. Затем корешки отмывали в трех порциях свежеприготовленной сернистой воды. Для разрушения межклеточного вещества и клеточной стенки проводили ферментативную мацерацию. Для этого окрашенные кончики корешков (1–1,5 мм) отрезали скальпелем и помещали в отверстия планшета с цитазой, где выдерживали 40–60 ми-

нут. Осторожно отсасывали из планшета пипеткой фермент, добавляли воду для его отмывания. Эту процедуру проделывали несколько раз для удаления остатков фермента. Отсасывали воду и добавляли 2–3 капли 45%-ной уксусной кислоты, выдерживали 1–2 минуты. Пипеткой объект переносили с каплей кислоты на предметное стекло и накрывали его покровным стеклом [4].

Результаты исследований. Радиометрической съемкой нами установлено, что уровень радиации в Иссык-Кульской котловине, поселке Каджи-Сай и примыкающей к нему территории сравнительно невысокий и колеблется от 150 до 470 нЗв/час (табл.1).

Вода. Прибрежные зоны Иссык-Куля имеют неодинаковое содержание урана в воде. Это обусловлено неравномерностью процессов испарения и опреснения, происходящих в разных частях прибрежных зон Иссык-Куля. Воды Иссык-Куля в среднем содержат $3,0 \times 10^{-6}$ % урана (табл. 2).

В Каджи-Сайской геохимической провинции, расположенной рядом с курортной зоной оз. Иссык-Куль, содержание урана в воде имеет важное экологическое значение [5]. По данным ряда авторов [6–8], количество урана в водах рек Тон, Ак-Суу Иссык-Кульской котловины составляет $5,6 \times 10^{-6}$ г/л, в р. Джергалан в зависимости от времени года и места отбора проб – от $2,8 \times 10^{-6}$ до 1×10^{-5} г/л. Воды колодцев и рек Иссык-Кульской котловины содержат в 10, в некоторых случаях в 100 раз больше урана, чем воды районов черноземной и нечерноземной зон. В табл. 3 показаны результаты анализа природных радионуклидов в воде рек притоков и оз. Иссык-Куль и соотношение $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$.

Из табл. 3 видно: уровень общего урана в ручьях №1 и №2 Каджи-Сая (из хвостов)

Таблица 1

Радиационно-дозиметрическое обследование поверхности Иссык-Кульской котловины

Место отбора	Давление, мм рт. ст.	Влажность, %	Температура, °C		pH	Гамма-фон, нЗв/ч	
			воздуха	воды		на поверх. почв	на высоте 1 м
п. Кара-Ой	709	35	22	18,5	8,5	150–200	100
г. Чолпон-Ата	709	35	22	–	–	200	-150–200 -220
п. Булан-Соготу	–	–	–	17,5	8,15	150	100
р. Кичи Ак-Суу	709	44	22	13,2	7,94	160	150–170
р. Туп	–	–	–	18,8	8,12	170	140
р. Кара-Коль	–	–	–	15,8	8,05	–	–
п. Ак-Терек	–	–	–	17,5	8,24	470	320

Таблица 2

Содержание урана в воде оз. Иссык-Куль

Место отбора проб воды	U в воде, %
Северная прибрежная зона (Чолпон-Ата)	$3,331 \times 10^{-6}$
Восточная (Тюпский залив)	$3,1 \times 10^{-6}$
а) Южная (Тамга)	$1,7 \times 10^{-6}$
б) Южная (бухта Кольцовка)	$3,68 \times 10^{-6}$
в) Южная (Тонский залив)	$2,3 \times 10^{-6}$
Западная (Рыбачинский залив)	$4,32 \times 10^{-6}$

Таблица 3

Природные радионуклиды в воде рек притоков и оз. Иссык-Куль

Место отбора пробы	Uranium (total) Bq l ⁻¹	²³⁴ U/ ²³⁸ U	Gross alpha Bq l ⁻¹
оз. Иссык-Куль, пос. Кара-Ой	1,79±0,18	1,13±0,05	1,80
р. Булан-Сегету	0,09±0,01	–	0,10
р. Кичи Ак-Суу	0,17±0,02	–	0,20
р. Туп	0,23±0,02	–	0,23
р. Каракол	0,21±0,02	–	0,25
оз. Иссык-Куль, пос. Ак-Терек	0,56±0,06	–	0,60
Каджи-Сай, ручей №1 до дождя	4,21±0,42	1,49±0,05	4,5
Каджи-Сай, ручей №2 до дождя	10,2±1,02	1,30±0,05	10,0
оз. Иссык-Куль, пос. Каджи-Сай, устье реки	1,69±0,17	1,52±0,05	1,67

Таблица 4

Фоновые значения содержания альфа-активных изотопов в почвах вокруг оз. Иссык-Куль

Место отбора	Слой, см	Активность почв по изотопам, Бк/кг									
		U-238		Ra-226		Pb-210		Th-228		Ra-228	
			+/-		+/-		+/-		+/-		+/-
Кара-Ой	0–5	71,8	12,7	35,1	3,9	147,4	13,0	39,5	2,2	35,2	8,8
	5–10	50,8	7,3	37,7	3,4	64,6	11,4	49,0	1,9	60,1	7,5
	10–15	44,0	1,7	35,1	3,2	50,1	7,2	45,6	1,8	52,3	3,5
	15–20	51,7	7,4	46,1	3,5	50,2	7,7	49,9	1,9	53,6	7,7
Кичи-Аксу	0–6	71,5	14,3	51,0	3,4	88,5	18,4	69,1	3,6	72,4	7,2
	6–11	52,1	6,5	43,2	3,1	71,7	10,2	43,2	3,3	59,2	19,7
	11–20	54,9	7,3	45,4	3,5	68,6	7,6	64,3	3,8	64,1	7,5
Ак-Терек (песок)	0–3	260,0	30,0	103,0	8,0	169,0	30,0	915,0	57,0	846,0	70,0

по сравнению с водой озера Иссык-Куль больше в 2–5 раз, по сравнению с р. Кичи Ак-Суу и р. Булан-Сегету – в 40–100 раз. Однако следует отметить, что ручей из хвостов хранилищ не всегда доходит до озера, только в весенние и осенние периоды. Как показали исследования, до и после дождя не обнаружено особых различий по уровню и изотопному составу.

Почва. Почвенный покров провинции – светло-бурые почвы слабо гумусированные (0,8–2,0%), с постепенным убыванием с глубиной [8].

Они обладают щелочной реакцией: в среднем рН равен 8,0–8,5 по всему почвенному профилю. Емкость поглощения почв – невысокая. В полуметровом слое она колеблется от 10,0 до 14,0 м/экв. на 100 г почвы. В почве и насыпном грунте провинции Каджи-Сай и прилегающих к ней территориях содержание урана от $0,1 \times 10^{-6}$ до $35,0 \times 10^{-6}$ г/г.

Анализ образцов почвы и грунтов показал, что в верхнем горизонте насыпного грунта хвостохранилища (0–20 см) содержание урана ко-

леблется от 1,1 до $2,6 \times 10^{-6}$ г/г, с глубиной он возрастает – до $3,0 \times 10^{-6}$ г/г [6]. Большую концентрацию урана имеет средняя зона хвостохранилища, где его содержание в верхнем горизонте грунта равно $4,2 \times 10^{-6}$ г/г, а в нижнем – на глубине 40–60 см – $35,0 \times 10^{-6}$ г/г, или в 8,3 раза выше. Более детальные исследования изотопного состава почвенного покрова субрегиона показали: в верхних слоях он сравнительно выше, относительно нижних; в песках Ак-Терека по сравнению с почвенными покровами других исследованных почв намного выше – от 3 до 20 раз (табл. 4).

Уровень радиационного фона промзоны и хвостов сравнительно невысок; в жилой зоне в 2 раза выше фона. В почвенном покрове по изотопному составу (Бк/кг) особо высоких уровней не обнаружено. В районе пос. Кара-Ой содержание U-238 и Pb-210 в 2–2,5 раза выше в верхних слоях почвы (0–5 см). В песках в районе пос. Ак-Терек уровень всех изученных радиационных изотопов от 2 до 10 раз выше, чем в других точках исследования.

Растения. Одним из наиболее часто используемых показателей действия радиации на растения является частота aberrаций хромосом в клетках меристематических тканей. Издавна облюбованный радиобиологами тест в данной ситуации оказался необычайно удобным и информативным, так как радиочувствительность меристем в десятки и сотни раз выше, чем дифференцированных тканей.

На клеточном уровне радиационные изменения у растений выявляются в виде цитогенетических повреждений, оцениваемых по снижению

митотической активности, увеличению числа хромосомных aberrаций и изменению длительности митотического цикла клеток меристемы.

По числу клеток в митозе определяли митотический индекс (МИ) в меристеме корешков. Известно, что ежедневный прирост корня отражает МИ его апикальных клеток [9, 10]. Всхожесть семян пшеницы (табл. 5–6) и ячменя (табл. 7–8) определяли по количеству проростков. Семена, которые не проросли в течение 5 суток, считали мертвыми. Для хромосомного анализа использован экспрессный ана-телофазный метод. Всего было просмотрено около 10000 ана-телофазных пластинок ячменя и пшеницы. Хромосомные мутации учитывали согласно рекомендациям, изложенным в работах Л.Г. Дубининой. Ана-телофазные пластинки анализировали с помощью светоптического микроскопа фирмы Carl Zeiss. Статистическая обработка полученных результатов проведена методами вариационной статистики.

Анализ полученных данных свидетельствует: уровень хроматидных aberrаций в с. Кызылсуу и в с. Курменты превышает норму. Этот тип хромосомных aberrаций возникает в результате действия мутагенов преимущественно в S- и G₂-фазах клеточного цикла, что характерно в основном для подавляющего большинства химических мутагенов [2]. Наблюдаемый повышенный уровень хроматидных нарушений может быть обусловлен химическим загрязнением окружающей среды в связи с активным использованием пестицидов и химических удобрений в сельскохозяйственном производстве.

Таблица 5

Общая частота ана-телофаз с aberrациями хромосом (пшеница)

Село	Количество просмотренных анафаз	Число анафаз с aberrациями		Всего перестроек	Количество aberrаций на 100 анафаз
		число	%±m		
Курменты	500	20	4±0,76	20	4±0,76
Фрунзе	500	12	2,4±0,47	13	2,6±0,51
Тюп	500	10	2±0,39	12	2,4±0,47
Кызылсуу	500	10	2±0,39	11	2,2±0,43
Барскоон	500	13	2,6±0,51	13	2,6±0,51
Тон	500	13	2,6±0,51	14	2,8±0,54
Боконбаев	500	11	2,2±0,43	12	2,4±0,47
Керегеташ	500	11	2,2±0,43	12	2,4±0,47
Маман	500	11	2,2±0,43	11	2,2±0,43
Борубаш	500	10	2±0,39	11	2,2±0,43

Спектр структурных нарушений хромосом (пшеница)

Таблица 6

Село	Всего аберраций	В том числе							
		Хромосомные мосты		Хроматидные мосты		Парные фрагменты		Одиночные фрагменты	
		число	%	число	%	число	%	число	%
Курменты	20	1	5	6	30	11	5	12	60
Фрунзе	13	1	7,7	6	46,15	—	—	6	46,15
Тюп	12	—	—	7	58,3	1	8,3	4	33,4
Кызылсуу	11	1	9,1	6	54,5	2	18,2	2	18,2
Барскоон	13	—	—	6	46,15	1	7,7	6	46,15
Тон	14	1	7,1	8	57,2	3	21,4	2	14,3
Боконбаев	12	2	16,6	4	33,3	2	16,7	4	33,4
Керегеташ	12	—	—	8	66,6	—	—	4	33,4
Маман	11	1	9,1	6	54,5	—	—	4	36,4
Борубаш	11	—	—	6	54,5	1	9,1	4	36,4

Общая частота ана-телофаз с аберрациями хромосом (ячмень)

Таблица 7

Село	Количество просмотренных анафаз	Число анафаз с аберрациями		Всего перестроек	Количество аберраций на 100 анафаз
		число	%±m		
Курменты	500	15	3±0,58	15	3±0,58
Фрунзе	500	13	2,6±0,51	14	2,8±0,54
Тюп	500	13	2,6±0,51	13	2,6±0,51
Кызылсуу	500	12	2,4±0,47	12	2,4±0,47
Барскоон	500	14	2,8±0,54	14	2,8±0,54
Тон	500	13	2,6±0,51	13	2,6±0,51
Боконбаев	500	12	2,4±0,47	12	2,4±0,47
Керегеташ	500	11	2,2±0,43	12	2,4±0,47
Маман	500	9	1,8±0,35	9	1,8±0,35
Борубаш	500	13	2,6±0,51	13	2,6±0,43

Спектр структурных нарушений хромосом (ячмень)

Таблица 8

Село	Всего аберраций	В том числе							
		Хромосомные мосты		Хроматидные мосты		Парные фрагменты		Одиночные фрагменты	
		число	%	число	%	число	%	число	%
Курменты	15	—	—	3	20	1	6,7	11	73,3
Фрунзе	14	—	—	1	7,1	4	28,6	9	64,3
Тюп	13	1	7,7	5	38,5	1	7,7	6	46,1
Кызылсуу	12	—	—	—	—	—	—	12	100
Барскоон	14	—	—	1	7,1	4	28,6	9	64,3
Тон	13	—	—	2	15,4	1	7,7	10	76,9
Боконбаев	12	—	—	1	8,3	1	8,3	10	83,4
Керегеташ	12	—	—	3	25	—	—	9	75
Маман	9	—	—	1	11,1	1	11,1	7	77,8
Борубаш	13	—	—	2	15,4	1	7,7	10	76,9

Митотический индекс и всхожесть семян, %

Таблица 9

Село	Пшеница		Ячмень	
	митотический индекс	всхожесть семян	митотический индекс	всхожесть семян
Курменты	21,3–24,6	94–100	12–18,9	88–90
Фрунзе	20–25,1	96–98	7,2–12,1	76–86
Тюп	19,8–23,1	94–98	9,1–13	80–88
Кызылсуу	16,8–19,2	90–94	18–20	90–94
Барскоон	17,1–23,3	90–98	16–24	90–92
Тон	18,2–19,6	96–98	17,9–23,1	90–92
Боконбаев	19,4–21,3	92–98	18,4–23,6	90–94
Керегеташ	25,5–27,1	98–100	18–23	94–96
Маман	28,2–30	96–100	17,6–22,1	92–94
Борубаш	26,3–27,4	96–98	17–18,4	90–92

Анализ спектра аберраций хромосом показал, что у исследованных растений более половины перестроек составляют фрагменты. Спектр аберраций хромосом в ячмене в основном представлен одиночными хроматидными фрагментами.

Всхожесть семян и митотический индекс в с. Тюп и в с. Фрунзе ниже, чем в других селах (табл. 9). Максимальную задержку деления испытывают клетки, облученные в конце интерфазы (G₂), по мере же приближения момента облучения к началу интерфазы (G₁) задержка деления, вызываемая данной дозой, уменьшается. Выход хромосомных аберраций обычно возрастает по мере приближения момента облучения к S-фазе, затем уменьшается (G₂). Эта закономерность присуща как растительным клеткам, так и клеткам животных. В сводке Делоне приводятся данные, согласно которым максимальный выход хромосомных аберраций наблюдается у клеток корешков ячменя – в профазе. Относительная чувствительность разных фаз клеточного цикла одного и того же объекта может колебаться очень существенно.

Известно, что ключевым признаком, с которым тесно коррелирует чувствительность растений к облучению, является размер хромосом. Растения с крупными хромосомами более чувствительны к облучению, чем растения с мелкими хромосомами, однако эта зависимость не является универсальной.

При поступлении в растения многие радионуклиды концентрируются в зонах роста, где происходит активное деление клеток [12]. Поэтому реальные дозовые нагрузки на наиболее чувствительные части растений – меристемы – могут на порядок превышать оценки доз, расчи-

танные из предположения о равномерном распределении радионуклидов по тканям растений.

На основании проведенных исследований установлено: частота хромосомных нарушений в ячмене составила 1,8–3,0%, в пшенице 2,0–4,0%. В спектре мутаций преобладали одиночные фрагменты, хроматидные мосты, незначительную долю составили парные фрагменты и хромосомные мосты. Результаты изучения мутационного процесса позволяют предположить, что в целом для исследуемого региона характерен сравнительно невысокий мутагенный фон. Наиболее высокий показатель частоты хромосомных аберраций характерен для растений, выращенных в окрестностях Курментинского цементного завода – 4%. Вероятно, это связано не только с действием естественного фона радиации, но и с комбинированным действием мутагенов химической природы, так как в пробах известняка, используемого комбинатом, обнаруживаются повышенные концентрации кадмия – 64,3 мг/кг. В результате добычи, дробления и других производственных процессов происходит поступление некоторой части породы в атмосферный воздух в виде микрочастиц, распространяющихся потоками воздуха, загрязняя близлежащие территории. В таких условиях может отмечаться аддитивный, синергетический или компенсаторные эффекты при суммарном влиянии нескольких экологических факторов. Так, например, при загрязнении окружающей среды мутагенами химической природы действия ионизирующих излучений на растения проявляются сильнее. Изменения под влиянием облучения, происходящие на клеточном уровне, в дальнейшем происходят на уровне целостного организма и агроэко-

стем, которые приводят к снижению продуктивности выращиваемых сельскохозяйственных культур. Безусловно, для более точной и объективной оценки необходимо проведение дополнительных детальных эколого-генетических исследований с применением других тест-объектов, современных методик исследования, позволяющих обнаружить трудно выявляемые обычными способами перестройки хромосом. В перспективе такие исследования должны завершиться геохимическим картированием территории и определением спонтанного уровня мутабельности в условиях урановой биогеохимической провинции.

Литература

1. Ковальский В.В. Геохимическая экология. – М.: Наука, 1974. – 289 с.
2. Чарский В.П., Хусаинов М.М. Каджи-Сай. История одного предприятия // Экологический информационный бюллетень. – Ветеринария. – 1998. – №3. – С. 26–31.
3. Михеев А.М. Радиационная биология // Радиоэкология. – 1999. – Т. 39. – №6. – С. 663–666.
4. Дубинина Л.Г. Структурные мутации в опытах *Crepis capillaries*. – М.: Наука, 1978. – С. 188.
5. Калдыбаев Б.К. Хромосомные исследования растений в генетическом мониторинге окружающей среды. – Каракол, 2006. – С. 17–24.
6. Дженбаев Б.М., Жолболдиев Б.Т., Жапилова А.А., Шамишев А.Б. Некоторые проблемы радиозологии и радиобиогеохимии в Кыргызской Республике // Сб. матер. II Междунар. конф. “Современные проблемы геоэкологии и сохранение биоразнообразия”. – Бишкек, 2007. – С. 42–43.
7. Быковченко Ю.Г., Быкова Э.И., Белеков Т.Б. и др. Техногенное загрязнение ураном биосферы Кыргызстана. – Бишкек, 2005. – 169 с.
8. Ковальский В.В., Воротицкая И.Е., Лекарев В.С., Никитина Е.В. Урановые биогеохимические пищевые цепи в условиях Иссык-Кульской котловины // Тр. Биогеохим. лабор. – Т. XII. – М.: Наука, 1968. – С. 25–53.
9. Мамытов А.М. Почвенные ресурсы и вопросы земельного кадастра Кыргызской Республики. – Бишкек: Кыргызстан, 1996. – 240 с.
10. Гродзинский Д.М. Надежность растительных систем. – Киев: Наук. думка, 1983. – 367 с.
11. Гудков И.И. Клеточные механизмы пострадиационного восстановления растений. – Киев: Наук. думка, 1985. – 224 с.
12. Чарский В.П. Радиозоологическая обстановка в районе пос. Каджи-Сай // Экологический вестник. – №4. – Бишкек. – 2001.

УДК 622.691 (575.2) (04)

Разрушение водонефтяной эмульсии

Р.Б. АХМЕТКАЛИЕВ – канд. техн. наук, доцент, Казахский национальный технический университет, К.А. КОЖОБАЕВ – докт. техн. наук, профессор, Кыргызско-Турецкий университет “Манас”

Research of dehydration and salt elimination dynamics with use of integral and differential factors is examined in the article.

В процессах нефтедобычи происходит постоянный контакт нефти и воды – вследствие попутной добычи воды, закачки воды в недра для поддержания пластового давления, обессоливания и обезвоживания нефти. Во всех этих опера-

циях образуются водонефтяные эмульсии, являющиеся крупными источниками нефтяных загрязнений гидросферы. Другими стабильными источниками нефтяного загрязнения вод являются очистные сооружения.

Для уменьшения и предотвращения указанных загрязнений необходимо совершенствовать и изменять технологии добычи и подготовки нефти – для уменьшения объемов и улучшения качества образующихся нефтеводяных дисперсных систем, а также необходимо изучение механизма разделения водонефтяной эмульсии (ВНЭ) на составные части.

Успешное разделение эмульсии возможно на основе управления факторами, определяющими термодинамическую, седиментационную и агрегативную устойчивости системы. Целью данной работы является более подробное исследование вопроса седиментационной устойчивости эмульсии и механизма ее разрушения с использованием коэффициента коагуляционно-седиментационной активности.

Скорость осаждения капель воды в нефти зависит от размера капель и величины фактора устойчивости f [1]:

$$f = \frac{\rho_a - \rho_n}{\eta}, \quad (1)$$

где ρ_a , ρ_n – плотности воды и нефти; η – вязкость нефти.

Надо отметить, что не всегда плотность эмульгированной в нефти капли воды равна плотности воды, т.е.

$$\rho_k \neq \rho_a. \quad (2)$$

Это связано с тем, что на поверхности капли воды в нефти имеется адсорбционно-сольватный слой (АСС) сложного состава и определенной толщины. АСС непосредственно связан с эмульгированной каплей и состоит из плотной и диффузной частей. При учете АСС, выражение для фактора устойчивости примет вид:

$$f = \frac{\rho_k - \rho_n}{\eta}. \quad (3)$$

Зависимость плотности капли от ее параметров

Радиус капли, мкм	5	7	8	9	18	22	23	24	5	7	8
Толщина АСС, мкм	2	3	2	1	2	3	2	1	2	2	1
Плотность нефти, г/см ³	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9
Отношение объемов v_c / v_a	1,74	1,9	0,95	0,37	0,37	0,5	0,28	0,13	1,7	1,13	0,42
Плотность капли при АСС – нефть, г/см ³	0,87	0,87	0,90	0,94	0,94	0,93	0,95	0,97	0,93	0,94	0,97
Плотность деэмульгатора, г/см ³	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04
Плотность капли при АСС – деэмульгатор, г/см ³	1,03	1,03	1,02	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,02	1,01	1,01
Отношение скоростей седиментаций по фактору устойчивости	3,3	3,3	2,2	1,5	1,5	1,6	1,4	1,2	4,0	2,7	1,6

Плотность же капли воды, при наличии АСС, определяется по формуле:

$$\rho_k = \frac{\rho_a + \frac{v_c}{v_a} \rho_n}{1 + \frac{v_c}{v_a}}, \quad (4)$$

где v_c , v_a – объемы адсорбционного слоя и самой капли воды.

Использование полученной формулы для определения плотности капли дают следующие значения (см. таблицу).

Из таблицы видно, что наблюдается заметное влияние АСС на результирующую плотность капли. С увеличением радиуса капли влияние адсорбционного слоя уменьшается, для малых капель изменение плотности является значительным и особенно сильно это проявляется для тяжелых нефтей (уменьшается разность плотностей капли и нефти).

Замена слоя стабилизатора (АСС) капли на деэмульгатор приводит к значительному возрастанию результирующей плотности капли. Однако изменение скорости седиментации капли, вытекающее из фактора устойчивости, незначительно. Как известно, добавление деэмульгатора приводит к более значительному увеличению скорости разделения эмульсии, чем отношение скоростей седиментации (см. таблицу).

Используя фактор устойчивости (3), это можно объяснить через значение вязкости дисперсной системы. Нами были проведены измерения вязкости ВНЭ с содержанием воды 22% использованием капиллярного вискозиметра ВЗ-4. При 30°C она не текучая и ее вязкость составляет 2,2 Па·с при напряжении сдвига 1260 Па [2].

После обработки пропеллерной мешалкой с частотой 2800 об/мин в течение 10 мин вязкость эмульсии стала 310 сСт, что соответствует динамической вязкости 0,27 Па·с при минимальной линейной скорости течения 5–10 см/с.

Переход водонефтяной эмульсии в текучее состояние после обработки пропеллерной мешалкой показывает, что данная система является вязко-пластичной жидкостью. Добавление деэмульгатора приводит к уменьшению вязкости в 2,5–3 раза и динамического напряжения сдвига в 8–10 раз по сравнению с исходной нефтью [2]. Влияние ПАВ связано с их адсорбцией на поверхности капель воды и вытеснением природных стабилизаторов эмульсий.

После прекращения воздействия градиента скорости сдвига происходит возврат ВНЭ в исходное вязко-пластичное состояние в течение 10–15 часов. При увеличении температуры до 70–90°C отделение воды от нефти не происходит, эмульсия сохраняет свою седиментационную и агрегативную устойчивость за счет дополнительной сорбции на капле парафиновых стабилизаторов.

Процесс разрушения ВНЭ состоит из нескольких последовательных этапов, успешностью предыдущей операции. Глубина и скорость разрушения эмульсий определяется степенью разрушенности “бронирующих” оболочек на каплях влаги, которые в свою очередь зависят от температуры, дозы деэмульгатора и режима деэмульсации.

В общем виде в механизме разрушения ВНЭ может быть выделено пять основных вариантов разрушения “бронирующих” оболочек:

- 1) вытеснение природных стабилизаторов эмульсий с капель воды в нефтяную среду;
- 2) смачивание веществ защитной оболочки каплей влаги и поглощение их в водную среду;
- 3) образование агломератов из мелких капель и частиц мехпримесей и поглощение их более крупной каплей;
- 4) массообменное взаимодействие эмульсий раствора деэмульгатора и пластовой воды в виде многократных коалесценций и дроблений;
- 5) массообменное взаимодействие эмульсий как в варианте 4 в виде столкновений и порционной передачи деэмульгатора.

Описание коалесценции капель воды в ВНЭ может быть проведено с помощью уравнения Смолуховского и коэффициента коагуляционно-седиментационной активности [3]:

$$k = -\frac{1}{t} \ln \frac{\varphi_{\text{вых}}}{\varphi_{\text{вх}}}, \quad (5)$$

где $\varphi_{\text{вх}}$, $\varphi_{\text{вых}}$ – начальная и конечная обводненности нефти; t – время.

Расчеты по формуле (5) производились путем обработки экспериментальных данных количества отделившейся воды от нефти, при отстаивании эмульсии при заданной температуре и дозе деэмульгатора в градуированных емкостях [3].

Слияние капель воды при их соприкосновении происходит при определенной степени разрушенности “бронирующих” оболочек. Коэффициент (k) зависит от температуры и дозы деэмульгатора:

$$k = (c - c_0)^a \times (T - T_0)^b = \Delta c^a \times \Delta T^b, \quad (6)$$

где Δc , ΔT – превышение дозы деэмульгатора и температуры от минимально необходимого значения c_0 , T_0 , соответствующих началу коалесценции капель; a , b – показатели степени.

При значениях концентрации деэмульгатора и температуры $c < c_0$ и $T < T_0$ коэффициент $k=0$ коалесценции капель не происходит.

Достижение необходимого значения c_0 возможно в результате многократных столкновений разнородных капель и порционного накопления деэмульгатора на капле пластовой воды.

Выравнивание концентраций деэмульгатора при смешении эмульсий двух типов: раствора деэмульгатора в пресной воде и пластовой воды описывается соотношением:

$$\frac{W_p}{W} = \frac{1}{1 + \frac{W - W_{p0}}{W_{p0}} \exp(-\Theta_k t)}, \quad (7)$$

где W , W_p – объемные концентрации пластовой воды и раствора реагента в нефти; W_{p0} – первоначальная концентрация раствора реагента; t – время.

$$\text{Параметр } \Theta_k = \Theta \times b, \quad (8)$$

где b – параметр, характеризующий количество реагента, передаваемое одной каплей другой; Θ – частота столкновений капель в результате турбулентных пульсаций скорости [1, 4].

При коалесценции капель $b=0,5$. Это соответствует равномерному перераспределению де-

эмульгатора между каплями (при одинаковом их диаметре). При порционной передаче реагента $0 < b < 0,5$.

В работе [5] показано, что добавление этиленгликоля в реагент, состоящий из смеси оксиглицированных алкилфенолов, приводит к улучшению обессоливания и обезвоживания нефти. Указанный эффект связан с тем, что этиленгликоль обеспечивает флокуляцию мельчайших капель воды и солей и их удаление пресной промывочной водой.

Для нефтей, имеющих парафиновый тип стабилизатора эмульсий воды и содержащих мехпримеси, указанная смесь реагентов менее эффективна, чем прогалит НМ 20/40.

Деэмульгирующая способность указанных реагентов была проверена в опытах по обезвоживанию и обессоливанию нефти месторождения Теренузок Казахстана. Указанная нефть является высокопарафинистой. Этими опытами было установлено, что использование прогалита НМ 20/40 позволяет получать нефть с остаточным содержанием солей и воды менее 100 г/т и 0,5% (высшая категория очистки) [5, 7].

Недостаточное разрушение “бронирующих” оболочек капель воды приводит к образованию промежуточного слоя. Значительный вклад в его образование вносят асфальтены, смолы, парафины и др. [7, 8].

Оксиглицированные алкилфенолы с добавками карбамида и карбоната калия при pH=7,5–8,0 характеризуются высокой деэмульгирующей способностью и отсутствием образования промежуточного слоя [5, 7].

Оптимальное компонентное содержание смеси реагентов может быть достаточно точно определено использованием коэффициента коагуляционно-седиментационной активности. Наличие оптимального соотношения веществ в композиции свидетельствует о синергетическом эффекте в протекающих процессах [7]. Аналогичный эффект возможен и для других композиций реагентов. Одна из таких смесей состоит из дисольван – 4411 и смачивателя СВ-102 [8].

В последнем составе реагент СВ-102 способствует переводу веществ “бронирующих” оболочек и мехпримесей с поверхности капель воды в объем водной среды и создает условия

для эффективной коалесценции капель при их соприкосновениях [8].

Учет синергизма в действии веществ в общей композиции был использован при разработке реагента для очистки отработанного моторного масла от воды и мехпримесей [6].

Выводы

1. При определении фактора устойчивости ВНЭ необходимо учитывать наличие на капле воды адсорбционно-соляватного слоя, который может быть образован природными стабилизаторами эмульсии или деэмульгатором.
2. Выявлены и предложены пять возможных вариантов разрушения ВНЭ.
3. Описание коалесценции капель воды и разрушения ВНЭ предлагается проводить с использованием коэффициента коагуляционно-седиментационной активности, позволяющего производить количественную оценку эффективности различных деэмульгаторов.

Литература

1. Тронов В.П. Промысловая подготовка нефти. – М.: Недра, 1977. – 271 с.
2. Надиров Н.К., Тургунов П.И. Трубопроводный транспорт вязких нефтей. – Алматы: Наука, 1985. – 260 с.
3. Предпатент РК №14373, 2004. Способ определения деэмульгирующей эффективности реагента / Р.Б. Ахметкалиев, Т.К. Ахмеджанов // Б.И. – 2004. – №2.
4. Хинце И.О. Турбулентность. Ее механизм и теория / Пер. с англ. – М., ИЛ, 1963. – 680 с.
5. Ахметкалиев Р.Б. О механизме разделения устойчивой водонефтяной эмульсии // Нефть и газ Казахстана. – 1998. – №4. – С. 59–63.
6. Патент РФ №2015160, 1994. Способ очистки отработанного моторного масла / Р.Б. Ахметкалиев // Б.И. – 1994. – №5.
7. Ахметкалиев Р.Б., Мералиев С.А., Айдарбаев А.С. Некоторые вопросы обессоливания тяжелых нефтей // Нефть и газ Казахстана. – 1998. – №4. – С. 55–58.
8. Хамидуллин Ф.Ф., Тронов В.П., Кусаев Х.И. Подбор деэмульгаторов для разрушения стойких высоковязких нефтяных эмульсий // Нефтяное хозяйство. – 1991. – №1. – С. 40–41.

УДК 622.233 (575.2) (04)

Анализ потерь сырья при добыче блоков природного камня переносным буровым станком типа ПБС-1

М.Т. МАМАСАЙДОВ, Р.А. МЕНДЕКЕЕВ, В.М. ЖОРОБЕКОВ,
Кыргызско-Узбекский университет, г. Ош, Кыргызстан

In the article the generalized dependence and analysis of loss of raw material of production of blocks in a file of a natural stone with the portable drilling rig of PBS-1 type.

В 1980–90 гг. в нашей республике были созданы различные буровые агрегаты для добычи блоков камня, в том числе мобильные автономные универсальные агрегаты типа УБА “Аска-теш”. За прошедшие годы они почти отработали свой срок службы, а создание таких машин или приобретение очень дорогих зарубежных буровых станков требует огромных материальных средств и в нынешних экономических условиях представляет большую сложность.

Поэтому ныне практически на всех карьерах Кыргызстана при добыче блоков камня бурение шпуров ведется в основном ручными перфораторами, что обуславливает низкую производительность, значительную потерю сырья и высокую себестоимость.

Кыргызская Республика богата запасами месторождений природного камня. По данным геологических разведок обнаружено более 160 месторождений природного камня. Большинство месторождений расположено в труднодоступных районах, где отсутствуют источники энергии и коммуникации, а их строительство требует больших капитальных затрат.

В связи с этим на данном этапе разработка и создание простых, дешевых и переносных буровых станков для добычи блоков природного камня является актуальной задачей. Одна из таких конструкций – переносной буровой станок типа ПБС-1 – создан нами в Кыргызско-Узбекском университете и успешно прошел промышленные испытания на пластовом массиве известняка-ракушечника “Сары-Таш”, расположенном в труднодоступной горной местности. Испытания показали, что переносные буровые станки

типа ПБС-1 (рис. 1) могут работать в условиях действующих и вновь осваиваемых карьеров природного камня, отвечают потребностям малых предприятий, обеспечивают качественное оконтуривание блоков камня в массиве.

В процессе создания станка ПБС-1 нами было проведено теоретическое исследование технологического процесса оконтуривания блоков камня. Главными показателями техпроцесса были приняты *сменная производительность, себестоимость и потери сырья* при добыче блоков. На рис. 2 приводятся результаты исследований по анализу потерь сырья.

В процессе оконтуривания и отделения блоков камня от массива происходят неизбежные потери сырья. Количество их зависит от применяемой техники и технологии отделения блоков. Потери сырья могут быть в виде некондиционных блоков из-за их неправильной формы, а также в виде отколотых кусков камня, щебня и буровой мелочи. Кроме этого, на камнеобрабатывающих предприятиях при распиловке блоков возникают потери в виде корки, подошвы и бочков, срезаемых с их граней.

Большое влияние на величину потерь оказывают такие факторы, как отклонение от строчности, углы увода и наклона буримых шпуров (рис. 2). Они зависят во многом от конструкции и технологических возможностей буровой техники.

Потери сырья можно оценить отношением объема отделенных кондиционных блоков к теоретическому объему массива, оконтуриваемого шпурами для их добычи.

На основе разработанной математической модели (см. рис. 1, 2) нами была получена обоб-

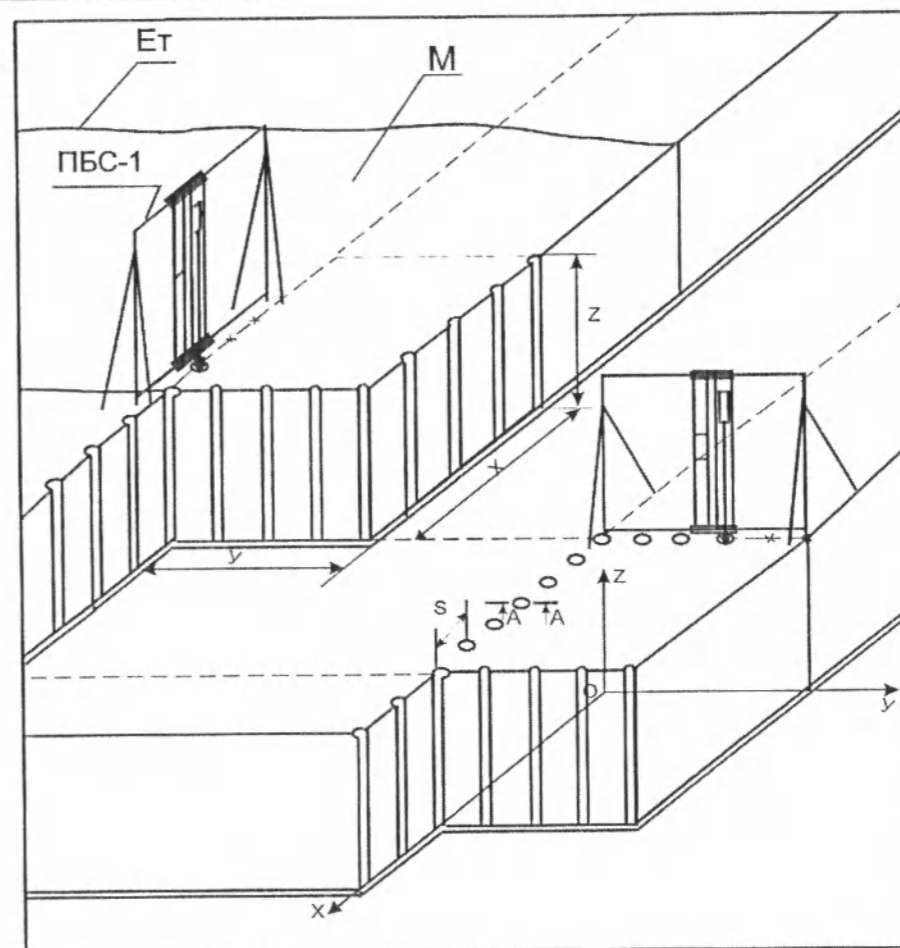


Рис. 1. Схема оконтуривания блоков переносным буровым станком ПБС-1.

щенная зависимость потерь сырья при добыче блоков камня буровым станком ПБС-1:

$$K_{\Delta} = \frac{2[d_w + 2\Delta_c + X(\gamma + 2\theta_n)]}{X + d_w + 2\Delta_c + X(\gamma + 2\theta_n)},$$

где d_w – диаметр шпура; Δ_c – нестрочность шпуров при оконтуривании блоков камня; X – размер (длина) блока; γ – угол увода строчки шпуров; θ_n – угол наклона шпуров.

Для обоснования рациональных параметров при проектировании и создании бурового станка типа ПБС-1 проведен анализ, используя полученную формулу.

На рис. 3 представлены графики зависимостей коэффициента потерь сырья, построенные при средних значениях параметров: $d_w = 40$ мм, $\Delta_c = 0$; $Z = 1,5$ м; $\gamma = 0$; $\theta = 0$; $X = 1,8$ м; $Y = 1,8$ м.

Данные значения размера блока X, Y ориентированы на максимальные длины станка для строчки бурения шпуров.

В камнедобыче наиболее распространены буровые коронки диаметром 40–42 мм [1], так как их серийный выпуск хорошо налажен, а также с уменьшением диаметра шпуров увеличивается скорость бурения и производительность буровых установок [2–4], существенно уменьшаются потери сырья.

Из представленной зависимости $K_{\Delta} = f(d_w)$ (рис. 3 а) можно сделать вывод, что с увеличением диаметра шпуров пропорционально растут потери сырья при оконтуривании блоков всех размеров. Причем чем больше размеры блока, тем меньше потери сырья. Так, уменьшение диаметра шпуров с 40 до 30 мм при размере блока $X = 1,8$ м позволяет снизить потери сырья в 1,2 раза. Следовательно, необходимо стремиться

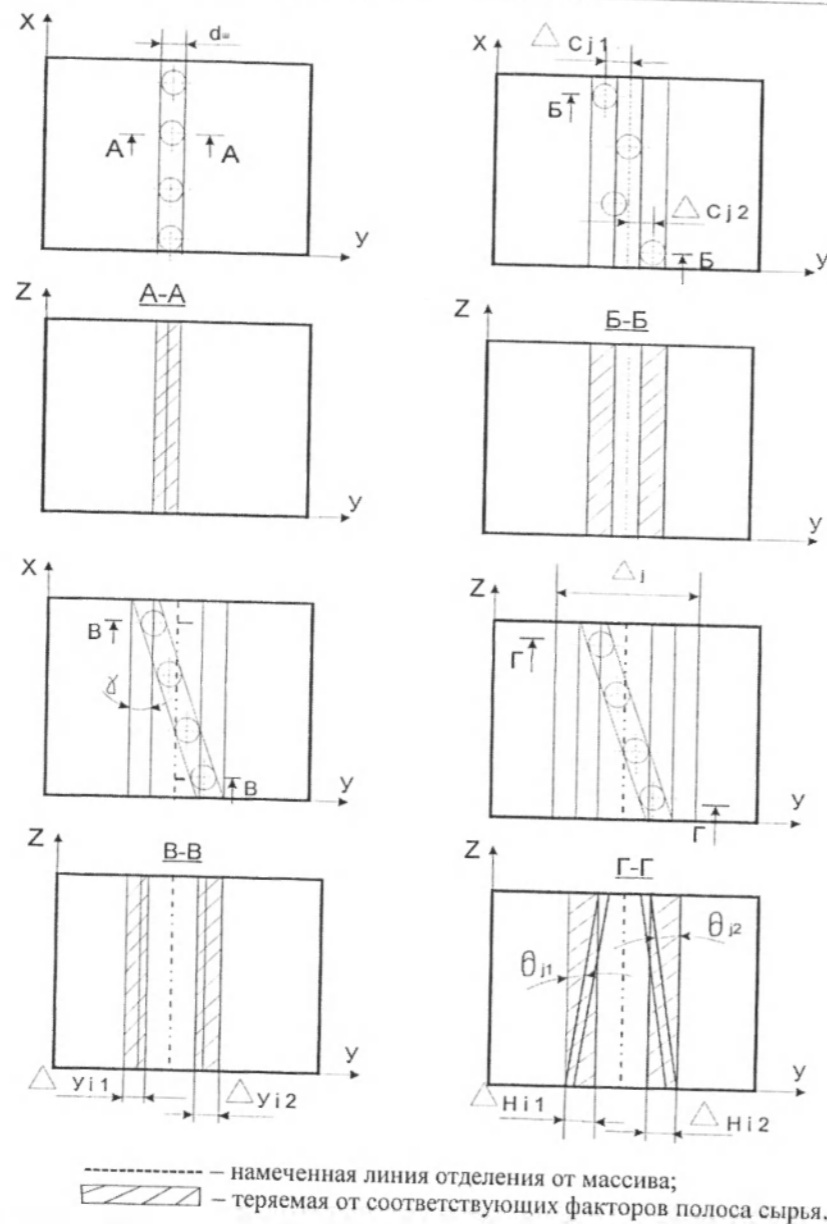


Рис. 2. К определению величины потерь сырья: а – потери, связанные с диаметром шпуров; б – потери, связанные с нестрочностью шпуров; в – потери, связанные с уводом строчки шпуров; г – потери, связанные с наклоном шпуров.

к снижению диаметра шпуров и увеличению размеров добываемых блоков.

При ручном бурении шпуров возникают большие отклонения от намеченной плоскости. Это вызывает увеличение толщины полосы сырья, срезаемой с граней блоков на камнеобрабатывающих предприятиях, из-за нестрочности

шпуров. График зависимости коэффициента K_{Δ} от нестрочности Δ_c шпуров показывает, насколько увеличиваются потери сырья при увеличении отклонений шпуров от намеченной линии. В среднем эти отклонения, из-за трудностей их забуривания в намеченной точке, составляют 50–100 мм. Технические средства, имеющие направ-

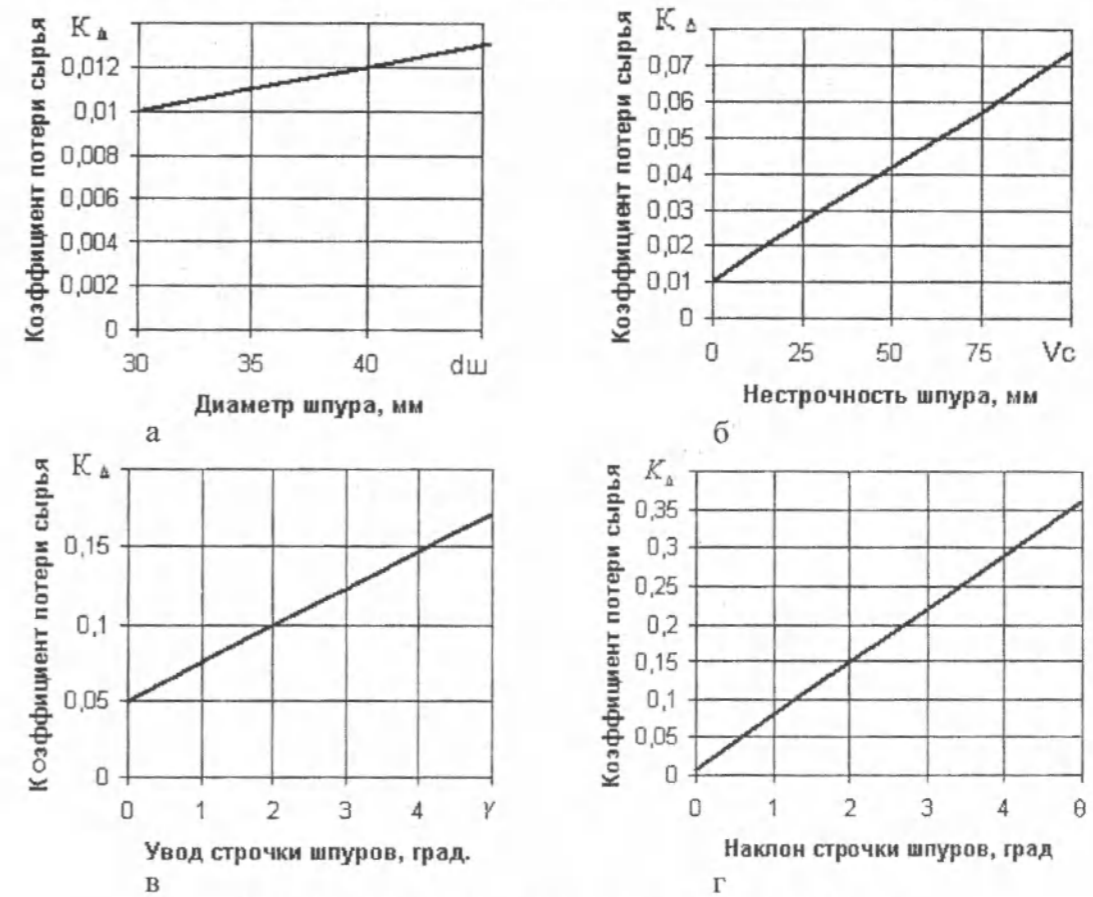


Рис. 3. Зависимости потерь сырья при оконтуривании блоков в пластовом массиве камня.

ляющие, позволяют снизить их до 30–50 мм, а при распоре бурильных машин в забой и наличии жестких направляющих люнетов, нестрочность шпуров практически приближается к нулю. Из графика (рис. 3 а) зависимости $K_{\Delta}=f(d_w)$ видно, что при их снижении от 100 до 50 мм потери сырья уменьшаются, для блока размерами 1,8 м – на 32%, т.е. в 1,7 раз. Это указывает на то, что применяемые средства должны иметь систему ориентирования бурильных машин, позволяющую бурить шпуры с минимальными отклонениями от строчности.

Представленный на рис. 3 в график зависимости K_{Δ} от угла увода строчки шпуров γ , показывает, что при его возрастании потери сырья резко возрастают. Обычно, на практике, увод строчки шпуров возникает при разметке сетки шпуров “на глазок” без применения разметочных приспособлений и проявляется в отклонениях строчек от взаимно перпендикулярного направления.

Так, увод строчки в 3° от предполагаемого направления для блока с размерами 1,8 м приводит к возрастанию потерь камня в 1,14 раза, что составляет $0,68 \text{ м}^3$ объема блока. При уменьшении размеров блока потери сырья будут еще большими. Следовательно, при оконтуривании блоков необходимо бурить шпуры с взаимной перпендикулярностью строчек под 90° .

Агрегаты с механизмом взаимно перпендикулярного ориентирования бурильных машин и жесткими направляющими имеют преимущество по сравнению с линейным позиционированием бурильных машин без распора, так как они автоматически будут обеспечивать перпендикулярность и линейность строчек шпуров.

Аналогичное влияние на величину потерь сырья оказывает наклон шпуров от предполагаемой плоскости откола блоков. Он может быть как в сторону блока, так и в сторону массива. В последнем случае потери сырья увеличивают-

ся вдвое. Наклон шпуров значителен при бурении ручными перфораторами, а также средствами, не позволяющими перпендикулярное бурение строчки шпуров с одной позиции.

Как видно из графиков зависимости $K_f(\theta)$ потерь сырья от угла наклона (рис. 3 г), отклонение строчки шпуров от заданного направления только на 3° вызывает увеличение потерь сырья в 1,3 раза. Это составляет для блока с размерами 1,8 объем потерь сырья в $1,1 \text{ м}^3$.

В этом плане преимущество имеют буровые агрегаты на рельсовом ходу с бурильными механизмами ударно-поворотного действия и координатной системой позиционирования, позволяющие бурить взаимно перпендикулярные строчки шпуров с одной позиции, т.е. типа СБА-2р.

Таким образом, анализ коэффициента потерь сырья показывает, что одним из важных, специальных требований к техническим средствам бурения является обеспечение строгой направленности и строчности буримых шпуров. Для этого их целесообразно снабжать направляющим устройством (суппорт), обеспечивающим плоскопараллельное перемещение бурильных машин

с минимальными отклонениями от заданного направления как во время настройки, так и в процессе бурения, а они должны быть ударно-поворотного действия, что сводит к минимуму отклонения от прямолинейности шпура.

Литература

1. Волков А.Н., Волосков В.В., Сосновский Ю.М. Специализированные бурильные машины для добычи блоков строительного камня. – Фрунзе: Илим, 1980. – 126 с.
2. Алимов О.Д. О механизме разрушения горных пород при ударно-вращательном бурении // Известия ТПИ им. С.М. Кирова. – Томск: Изд. ТПИ, 1954. – Т. 75. – С. 351–371.
3. Алимов О.Д., Пак М.А. Об одной гипотезе повышения скорости бурения путем увеличения мощности бурильных машин и применения многолезвийного инструмента. – Фрунзе: Илим, 1976. – 63 с.
4. Алимов О.Д., Мамасаидов М.Т. Модели технологического процесса отделения блоков природного камня от массива. – Фрунзе: Илим, 1983. – 82 с.

ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИИ

УДК 636.22.28:612.053.2 (575.2) (04)

Принципы использования признаков телосложения молочного скота для селекции на повышение удоев

В.Ю. СИДОРОВА – канд. с.-х. наук, НАН КР,
Н.А. ПОПОВ – докт. биол. наук, ВИЖ РФ

This article discusses on milk stock linear traits using as an actual measurement base for best classifying according age, stage of lactation, environment and other conditions.

Широкое внедрение в практику промышленных технологий повлияло на требования к экстерьеру животных, особенно к качеству вымени и конечностей. В связи с этим многие селекционные программы стали освещать вопросы линейной оценки телосложения животных. Многолетние исследования отечественных и зарубежных ученых убедительно доказывают, что молочная продуктивность коров находится в прямой зависимости от промеров. В США, Канаде, Европейском Союзе и России в национальные программы селекции включена система улучшения признаков телосложения и разработана методика линейной оценки типа по статьям экстерьера. Актуальна эта проблема и в Кыргызстане.

Разведение скота в США по этой системе позволило вывести модельный тип животного, обладающего высокой продуктивностью, хорошим здоровьем, долголетием при интенсивных технологиях использования.

В подконтрольных стадах племпредприятия «Московское» Российской Федерации оценка типа телосложения молочного скота начала применяться с 1996 г., и к настоящему времени здесь накоплен значительный статистический материал, позволяющий проанализировать эффектив-

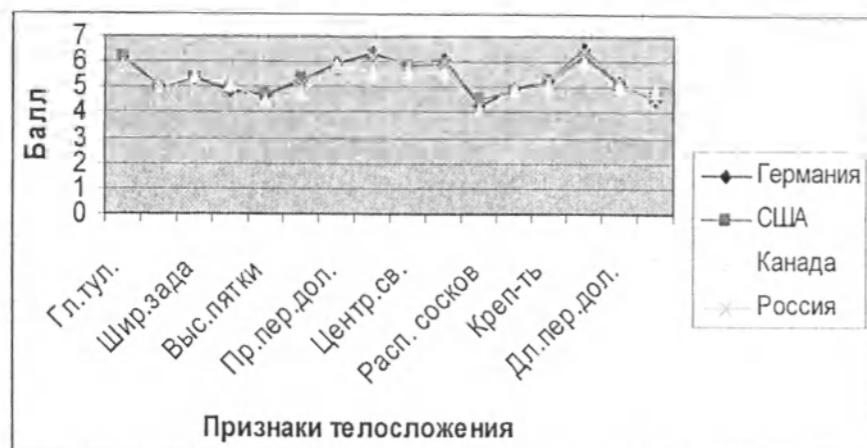
ность использования в стадах Московской области и определить дальнейшие направления ее применения в селекционно-племенной работе. Оценка типа телосложения производится в баллах, причем каждый балл имеет под собой обычную сантиметровую основу, поэтому линейная оценка типа экстерьера хорошо сочетается с другими признаками селекции.

Исследование экстерьера потомков быков различного генетического происхождения в подконтрольных стадах племпредприятия «Московское» показало, что балльная оценка признаков телосложения и удоя их дочерей различается (см. рисунок). Самыми высокими среди сверстниц являются дочери быков селекции России ($n=2$) и Германии ($n=21$), рост которых достигает в среднем 140 см. Наиболее низкого роста оказались потомки канадских быков ($n=4$), величина которых достоверно отличалась ($p < 0,05$) от показателей дочерей этих быков, и равнялась в среднем 137 см. Дочери быков селекции США имели высоту 139,7 см. Наилучшую оценку за глубину груди получили потомки быков селекции Германии и США; по признаку «положение зада» наилучшими были дочери быков селекции Германии, Канады и России. По ширине зада

наилучшие показатели имели дочери немецких, американских и канадских быков. По такому признаку, как "угол задних ног", наилучшими показателями отличались дочери быков селекции Канады. Дочери всех быков имели прекрасно развитую центральную связку вымени, показатели крепости конституции и молочного типа, а также состояние скакательного сустава. Генотип отцов оказал достоверное ($p < 0,01$) влияние в основном на такие признаки телосложения дочерей, как глубина туловища, положение зада, ширина зада, угол задних ног, высота пятки, постановка задних ног, высота задних долей вымени, глубина вымени, расположение сосков, длина сосков и длина передних долей вымени (табл. 1). Исследование показателей изменчивости показало, что наибольшей вариабельностью как по признакам телосложения, так и по признаку удоя отличались дочери быков селекции Германии и США (табл. 2). Общая величина средних квадратичных отклонений у этих быков составила 5,15 и 4,51 против 3,74 и 2,38 у потомков быков селекции Канады и России. Среди признаков телосложения наибольшей вариабельностью отличались такие, как положение зада, постановка задних ног, длина сосков, молочный тип, скакательный сустав.

Наилучший удой отмечен у дочерей немецких быков, средняя продуктивность которых составила 6402 кг молока за лактацию, средний удой дочерей быков селекции США равнялся 6365 кг молока, канадских и российских дочерей быков – соответственно 5305,3 кг и 6261 кг молока за лактацию.

На основании анализа табл. 1 и 2, с высокой степенью вероятности можно утверждать, что



Показатели телосложения потомка быков различного генетического происхождения.

вести селекцию на повышение удоя можно по таким признакам, как рост, глубина туловища, высота пятки, высота задних долей вымени, расположение сосков, длина сосков. Большинство из перечисленных признаков подвержено возрастной изменчивости, но такой признак, как высота пятки не изменяется в течение жизни, поэтому на основании его выраженности уже у телочек можно прогнозировать развитие признаков, определяющих механизмы деятельности опорно-двигательного аппарата и сопряженных с ними признаков, в более значительной степени определяющих удой, вплоть до раннего первоначального приближенного прогнозирования уровня удоя. Высота задних долей вымени, как оказалось, тоже в значительной степени определяет удой, тем более, что этот признак входит в индекс вымени. Между тем этот показатель молочности механически связан с такими показателями, как ширина зада и расположение сосков. При недостаточной ширине зада крупное вымя не может полноценно расположиться между задними ногами, сдавливается и отвисает, нарушая обычное расположение сосков. Учитывая это, при оценке следует тщательно определить, имеет ли обнаруженный у конкретного животного признак генетическую природу или механическое выражение. И это можно сделать, определив, является ли признак телосложения основным или связанным и косвенно определяющимся другими признаками.

Исследование взаимосвязи признаков телосложения и удоя показало, что у наиболее высокопродуктивных животных (7 тыс. кг и более молока за лактацию) коэффициенты взаимосвязи имеют наибольшую величину (табл. 3).

Таблица 1

Показатели глазомерной оценки признаков телосложения дочерей быков различного генотипа, балл

Показатель	Германия (n=2244)	США (n=2463)	Канада (n=1539)	Россия (n=64)
Гл. тул.	6,15	6,16	5,87	5,77
Пол. зада	5,04	4,92	5,05	5,01
Шир. зада	5,36	5,38	5,42	4,97
Угол. з. ног	4,86	4,91	5,08	4,46
Выс. пятки	4,68	4,69	4,45	5,4
Пост. з. ног	5,26	5,37	4,81	5,07
Пр. пер. дол.	5,89	5,72	5,84	5,79
Выс. з. дол.	6,36	6,25	5,56	6,2
Центр. св.	5,85	5,81	5,61	5,91
Гл. вым.	6,13	5,95	5,59	6,05
Расп. сосков	4,31	4,51	4,12	3,93
Дл. сосков	4,97	4,86	4,86	5,08
Креп-ть	5,3	5,3	5,01	5,3
Мол. тип	6,48	6,27	6,03	6,4
Дл. пер. дол.	5,15	5,1	4,99	5,3
Скакт. сустав	4,49	4,64	4,89	4,5

Таблица 2

Показатели среднеекватрического отклонения признаков телосложения и удоя потомков быков различного генетического происхождения, балл

Показатель	Германия (n=2244)	США (n=2463)	Канада (n=1539)	Россия (n=64)
Рост	1,31	1,31	0,81	0,001
Гл. тул.	0,26	0,27	0,2	0,12
Пол. зада	0,28	0,22	0,26	0,29
Шир. зада	0,3	0,24	0,08	0,23
Угол. з. ног	0,37	0,17	0,15	0,23
Выс. пятки	0,28	0,29	0,32	0,005
Пост. з. ног	0,44	0,38	0,29	0,26
Пр. пер. дол. вымени	0,35	0,39	0,24	0,07
Выс. з. дол.	0,21	0,24	0,26	0,25
Центр. св.	0,3	0,29	0,24	0,11
Гл. вым.	0,34	0,31	0,04	0,02
Расп. сосков	0,26	0,26	0,49	0,12
Дл. сосков	0,43	0,36	0,45	0,03
Креп-ть	0,27	0,28	0,08	0,11
Мол. тип	0,39	0,33	0,24	0,14
Дл. пер. дол.	0,28	0,26	0,22	0,11
Скакт. сустав	0,39	0,22	0,18	0,28
Удой	658,2	385,2	171,6	171,0

Таблица 3

Показатели взаимосвязи признаков телосложения и удоя у коров с различным уровнем продуктивности

Показатель	Средний уровень продуктивности, кг		
	5 тыс. (n=3586)	6 тыс. (n=2367)	7 тыс. и более (n=666)
	Рост	0,12	-0,1
Гл. тул.	0,006	0,34	0,33
Пол. зада	-0,26	0,09	0,4
Шир. зада	-0,08	0,20	0,22
Угол з. ног	-0,07	0,06	-0,96
Выс. пятки	0,06	-0,03	-0,59
Пост. з. ног	0,37	0,05	0,52
Пр. пер. дол. вымени	-0,26	0,25	0,25
Выс. з. дол.	0,7	0,42	0,11
Центр. св.	0,16	-0,03	0,32
Гл. вым.	0,05	0,05	-0,1
Расп. сосков	0,47	0,16	-0,73
Дл. сосков	-0,26	0,14	0,32
Креп-ть	0,22	0,001	0,72
Мол. тип	0,06	0,24	0,33
Дл. пер. дол.	0,19	0,03	0,46
Скакт. сустав	-0,45	-0,01	-0,5

Таблица 4

Показатели взаимосвязи признаков телосложения, балл

Показатель	Рост	Мол. хар-р	Крепость	Глубина груди	Ширина зада	Угол зада	Зад. ноги (сбоку)	Зад. ноги (сзади)	Угол пятки
Рост	1	0,19	0,13	0,04	-0,4	0,33	0,03	0,18	0,45
Глуб. тул-ша	2	-	-0,16	-0,02	0,19	0,16	0,26	0,16	0,18
Полож. зада	3	-	-	0,06	0,004	-0,001	0,02	0,09	0,009
Ширина зада	4	-	-	-	0,16	-0,07	0,06	-0,13	0,13
Зад. ноги, сбоку	5	-	-	-	-	-0,4	0,32	-0,3	-0,32
Высота пятки	6	-	-	-	-	-	-0,19	0,43	0,49
Зад. ноги, сзади	7	-	-	-	-	-	-	-0,39	-0,01
Прекр. перед. долей вымени	8	-	-	-	-	-	-	-	0,26
Высота зад. долей вымени	9	-	-	-	-	-	-	-	-
Центр. связка	10	-	-	-	-	-	-	-	-
Глуб. вымени	11	-	-	-	-	-	-	-	-
Распол. сосков	12	-	-	-	-	-	-	-	-
Длина сосков	13	-	-	-	-	-	-	-	-
Крепость	14	-	-	-	-	-	-	-	-
Молочный тип	15	-	-	-	-	-	-	-	-
Дл. перед. долей вымени	16	-	-	-	-	-	-	-	-
Скакт. сустав	17	-	-	-	-	-	-	-	-

Продолжение табл. 4

	Ноги и копыта	Прекр. перед. долей вымени	Высота вым. сзади	Ширина вым. сзади	Центр. связка	Глубина вымени	Распол. перед. сосков	Дл. перед. сосков
1	0,16	0,5	0,05	0,08	-0,19	0,32	0,37	-0,46
2	0,2	-0,01	0,18	-0,14	0,42	0,65	0,14	-0,1
3	-0,1	0,02	-0,26	0,05	-0,14	-0,05	-0,05	0,36
4	-0,08	-0,11	0,21	-0,06	-0,19	-0,14	-0,07	0,22
5	-0,12	-0,45	0,24	-0,34	-0,05	-0,2	-0,22	0,4
6	0,28	0,48	-0,19	0,25	0,05	0,44	0,42	-0,32
7	0,14	0,05	0,37	-0,43	0,23	0,05	0,28	0,16
8	0,01	0,67	-0,46	0,41	0,02	0,42	0,26	-0,36
9	0,14	0,46	0,09	0,14	0,06	0,43	0,42	-0,42
10	-	0,04	-0,08	-0,16	0,15	0,33	0,43	-0,35
11	-	-	-0,21	0,32	-0,01	0,35	0,17	-0,49
12	-	-	-	-0,35	0,06	-0,23	-0,08	0,28
13	-	-	-	-	-0,14	0,07	-0,16	-0,07
14	-	-	-	-	-	0,34	0,05	0,04
15	-	-	-	-	-	-	0,37	-0,6
15	-	-	-	-	-	-	-	-0,45
17	-	-	-	-	-	-	-	-

Сумма коэффициентов корреляции показывает, что наиболее тесно связаны признаки экстерьера при уровне продуктивности 5 тыс. кг молока за лактацию и 7 тыс. кг и выше молока за лактацию – соответственно 3,8 и 7,8. При уровне продуктивности 6 тыс. кг молока за лактацию сумма коэффициентов корреляции составила 2,2. Полученные данные свидетельствуют о волнообразной природе связи признаков телосложения и удоя. Как видно из табл. 3, при высоком уровне продуктивности (7 тыс. кг молока за лактацию и выше) генетическая изменчивость по большинству признаков не снижается, т.е. селекция может успешно продолжаться в этом направлении.

Как отмечалось выше, признаки экстерьера связаны между собой прямо или опосредованно. Анализ взаимосвязи признаков телосложения показал, что одни признаки связаны между собой более значительно, а другие менее, что можно наблюдать по величине значащих цифр после запятой в коэффициентах корреляции (табл. 4). Основными следует признать те признаки телосложения, величина которых имеет первую значащую цифру после запятой, а не основные признаки, имеющие вторую и третью значащую цифру. Это разделение и позволяет вести селекцию по определенным параметрам, с учетом влияния сопряженных значений: ведь признаки, отличающиеся высокой степенью взаимосвязи,

наследуются в большей степени и могут быть улучшены в последующих поколениях с высокой степенью вероятности. В подконтрольных стадах племпредприятия «Московское» среди основных следует рассматривать взаимосвязь таких признаков, как рост – глубина туловища, рост – положение зада, рост – угол задних ног и некоторые другие. Среди сопряженных признаков следует рассматривать такие признаки, как рост – ширина зада, рост – постановка задних ног, рост – расположение сосков и другие. Подобные корреляции рассматриваются индивидуально для каждого конкретного стада и популяции молочного скота.

Таким образом, исследование подконтрольных стад позволило выявить влияние генотипа быка на признаки телосложения у потомков, определить необходимость проведения селекционно-племенных работ с использованием признаков экстерьера, что особенно важно для высокопродуктивных стад, а также определить основные признаки телосложения по силе их влияния на удой и волнообразную природу этой взаимосвязи.

Конечно, может возникнуть вопрос, насколько может быть точна оценка классификаторов? В международной практике принято оценивать погрешность классификаторов типа телосложения в 5%.

В отечественных литературных источниках и селекционных программах вопрос создания и применения программ развития стад и популяций молочного скота с использованием параметров телосложения обсуждается редко, в связи с чем имеет большую актуальность в разрезе современных требований деятельности сельскохозяйственных производств животноводческого направления.

УДК 576.895.425 (575.2) (04)

Количественное распределение клещей краснотелок трибы Trombiculini (Acariformes: Trombiculidae) при питании на позвоночных животных Кыргызстана

А.В. ХАРАДОВ – докт. биол. наук

Quantitative distribution of chigger mites of tribe Trombiculini in nourishment places on the host's body is considered in the article. Features and objective laws of nourishment of parasites on various species of animals are shown in seasonal aspect. The phenomenon of simultaneous nourishment of species of genera of tribe Trombiculini with representatives of other chigger mites' genera is discussed.

Выбор определенными видами у различных групп эктопаразитов конкретного участка тела хозяина для питания является важным звеном в познании особенностей паразито-хозяйинных отношений. Однако этот вопрос остается еще слабо изученным у представителей большинства семейств паразитических членистоногих. Выявлено питание внутри ушных раковин грызунов личинок краснотелковых клещей рода *Neotrombicula*, а по их краю – представителей рода *Leptotrombidium* [1, 2]. Питание личинок краснотелок из рода *Eutrombicula* установлено под чешуей на хвосте ящерицы [3]. Локализация двух подвигов краснотелок из рода *Whartonia* выявлена на крыльях, вокруг ануса, ушах и половых проходах хозяев-прокормителей [4]. В носовых полостях млекопитающих установлено обитание 8 видов из 3 родов – *Walchia*, *Schoengastiella* и *Schoutedenichia* [5].

Литература

1. Тюрин Ю.Н., Макаров А.А. Анализ данных на компьютере. – М., 1995. – 385 с.
2. Афифи А., Эйзен С. Статистический анализ. Подход с использованием ЭВМ. – М.: Мир, 1982. – 488 с.
3. Хикс Ч. Основные принципы планирования эксперимента. – М.: Мир, 1967. – 406 с.

Все эти работы носят описательный характер локализации и не дают количественной оценки и видоспецифичности паразита к определенному месту питания. Исключение составляет работа С.А. Константинова [6], в которой представлены карты распределения посадок и присасываний 12 видов слепней (Tabanidae) по 22 зонам тела коровы. Оценена степень сходства и различий между распределением разных видов.

В данной статье представлены новые данные количественного учета 25 видов из 6 родов трибы Trombiculini Vercammen-Grandjean, 1960 по разным местам и зонам локализации на теле 13 видов хозяев. Приводятся особенности и закономерности питания личинок по-месяцам и сезонам года. Рассматривается феномен одновременного присасывания клещей трибы Trombiculini с представителями других таксонов краснотелок.

Материал и методика. Личинки трибы Trombiculini собраны в урочищах хребтов: Кыргызского (Боом, Кувакы, Кегеты, Туяк, Аламедин, Ала-Арча, Белогорка, Ак-Суу, Чолок-Каинды); Алайского (Кичи-Алай, Кульдук, Колонко-Токой, Дараут-Курган, Иркештам, п.р. Гульча); Кюнгей (Сухая щель, Байсорун, Кырчын, Кичи-Урюкты, Кар-Кыра) и Тескей Ала-Тоо (Семиз-Бель); Чаткальского (Чапчыма, Сары-Челек, п.р. Чаткал); Нарын (Чат, Ири-Суу) и Кеолу Тоо (Оттук); Борколдой (Ашу-Суу); Иссык-Кульской котловине (Оттук); Чуйской (Токмок) и Кочкорской (Ак-Жар) долинах, а также в окрестностях озера Сон-Куль. Клещи сняты с 226 животных, принадлежащих к насекомоядным – тяньшаньская бурозубка *Sorex (S.) asper* Thoms., малая белозубка *Crocidura suaveolens* (Pall.); грызунам – серый хомячок *Cricetulus migratorius* (Pall.), серебристая полевка *Alticola (A.) argentatus* (Severtz.), тяньшаньская полевка *Clethrionomys (Cl.) centralis* (Mill.), обыкновенная полевка *Microtus (M.) arvalis* (Pall.), киргизская полевка *Microtus (M.) kirgisorum* (Ognev), тамарисковая песчанка *Meriones (M.) tamariscinus* (Pall.), лесная мышь *Apodemus (S.) sylvaticus* (L.), полевая мышь *A. (A.) agrarius* (Pall.), домовая мышь *Mus (M.) musculus* (L.), туркестанская крыса *Rattus (R.) turkestanicus* (Sattm.); зайцеобразным – большеухая пищуха *Ochotona (C.) macrotis* (Gunth.). С данных хозяев собрано 22022 личинки, принадлежащих к 25 видам из 6 родов. Питание клещей зарегистрировано в 12 местах на коже прокормителей, объединенных в три топографические зоны: ушная (внутри, по краю и снаружи уха), генитально-анусная (под хвостом, вокруг ануса и гениталий) и прочие (спина, поясница, живот, грудь, подбородок, вокруг глаз).

Сбор клещей осуществляли по методикам, предложенными И.Ф. Жовтым и Е.Г. Шлугер [7], а также Г.И. Гусей [8] с некоторыми нашими дополнениями. В частности, при обнаружении мест локализации клещей на теле хозяина эти участки вырезали и фиксировали 75°-ным спиртом, указывая на этикетке вместе с общепринятыми данными (паразитологический номер, дата, вид хозяина, место сбора, станция) и топографию личинок (внутри ушной раковины, анус и т.д.). Эту информацию переносили и на предметное стекло при изготовлении постоянных препаратов. Собранный материал хранится в коллекции лаборатории зоологии членистоногих Биологического института НАН Кыргызской Республики (г. Бишкек).

Результаты. В марте личинки трибы Trombiculini питались внутри (93,39%) и по краю (6,61%) ушной раковины. Клещи отсутствовали только снаружи уха в апреле, а наибольшее количество отмечено внутри уха – 76,68% от числа сборов присосавшихся паразитов. Не обнаружено личинок снаружи уха и в прочих местах в мае. Установлено, что в этом месяце количество клещей преобладало внутри и по краю уха, причем число их было почти равным – 130 и 137 экз. соответственно. В трех местах на хозяине паразиты насыщались в июне и предпочитали край уха 58,70%, в то время как внутри уха их было всего 39,13%. В июле вновь личинки концентрировались внутри уха – 80,95%, а в августе произошло небольшое снижение клещей в этом месте до 74,01%. Все 12 мест были поражены в сентябре, однако предпочтение при питании было отдано внутренней поверхности уха – 44,99% и его краю – 33,93%. В октябре личинки отсутствовали под хвостом и стремились присосаться по краю уха – 39,74%, затем к гениталиям – 18,46%, внутри и снаружи уха – 15,73% и 15,62% соответственно. Из 3841 экз. питающихся клещей 3445 экз. (89,69%) обнаружены внутри уха, в то время как по краю их было всего 148 экз. (3,85%). В марте отмечено 100%-ное присасывание личинок от числа всех сборов, в апреле и сентябре эти показатели оказались также достаточно высокими – 84,85% и 81,52% соответственно. Наибольшее количество клещей в очесах выявлено в августе (41,21%). В целом более половины клещей питались внутри уха – 65,77%, по краю уха (18,91%). В апреле и с июля по ноябрь питались представители 4 родов, в марте и июне – по 3, и в мае – только 2 рода. В течение 9 месяцев на зверьках встречались виды родов *Leptotrombidium* и *Neotrombicula*, *Montivagum* и *Ahorighnesia* – по 5, остальные два рода – в течение двух месяцев.

Локализация в топографических зонах видов отдельных родов трибы Trombiculini по сезонам года была примерно неодинаковой. Весной в ушной области прокармливалось 88,45%, в то время как в генитально-анусной зоне – 11,19% и в прочих местах – всего 0,36% от числа питающихся паразитов (рис. 1). Незначительное повышение количества личинок в ушной зоне (89,59%) и в прочих местах (2,03%) наблюдалось в летний период. Осенью произошло снижение численности клещей в ушной зоне до 84,98% за счет увеличения паразитов в генитально-анусной области – 13,99%.

Распределение видов отдельных родов трибы Trombiculini между питающимися и в очесах в различные сезоны года имело свои особенности. Так, в весенний период питающиеся особи составили 83,29%, следовательно, в очесах их было 16,71% от числа всех сборов (рис. 2). Летом из 3595L присосавшимися оказались 2266L (63,03%), а в очесах – 1329L (36,97%). Незначительное повышение питающихся клещей произошло в осенний сезон 70,65% и снижение паразитов в очесах до 29,35%. В целом в весенне-

летне-осенние периоды питающиеся паразиты составили 73,46%, а в очесах – 26,54%.

Локализация видов отдельных родов трибы Trombiculini установлена на 226 животных, принадлежащих к 13 видам. На тяньшаньской бурозубке и малой белозубке собраны единичные особи внутри и по краю ушной раковины (табл. 1). Три места питания клещей установлено на сером хомячке, из 31 экз. питающегося клеща, внутри уха их оказалось 25 экз. На серебристой полевке присосавшиеся особи преобладали внутри уха –

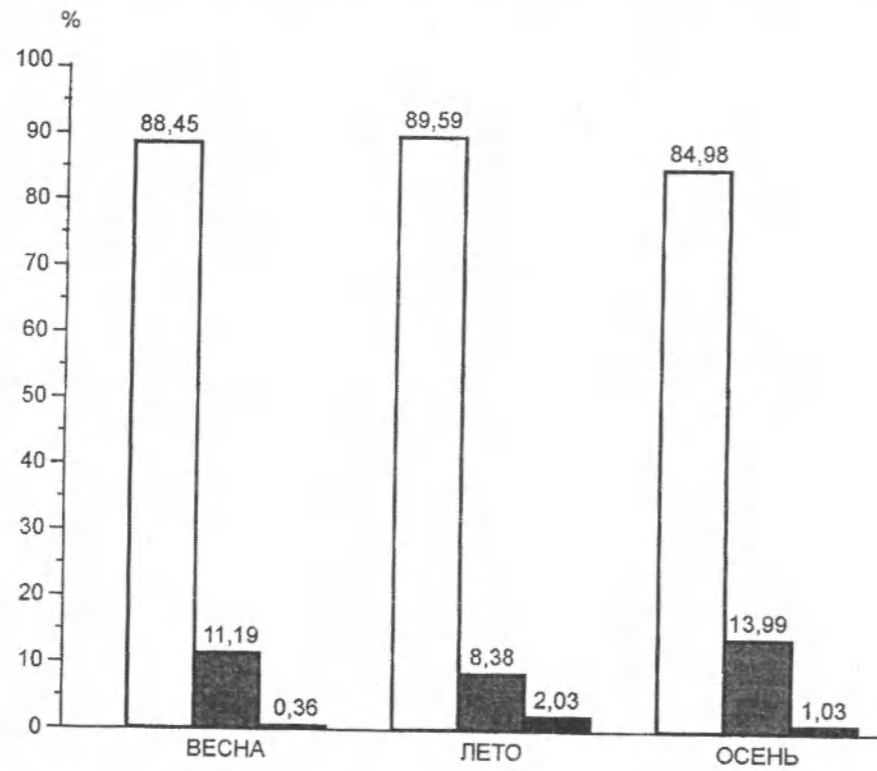


Рис. 1. Локализация видов отдельных родов трибы Trombiculini по сезонам года. Топографические зоны: □ – ушная, ■ – генитально-анусная, ■ – прочие.

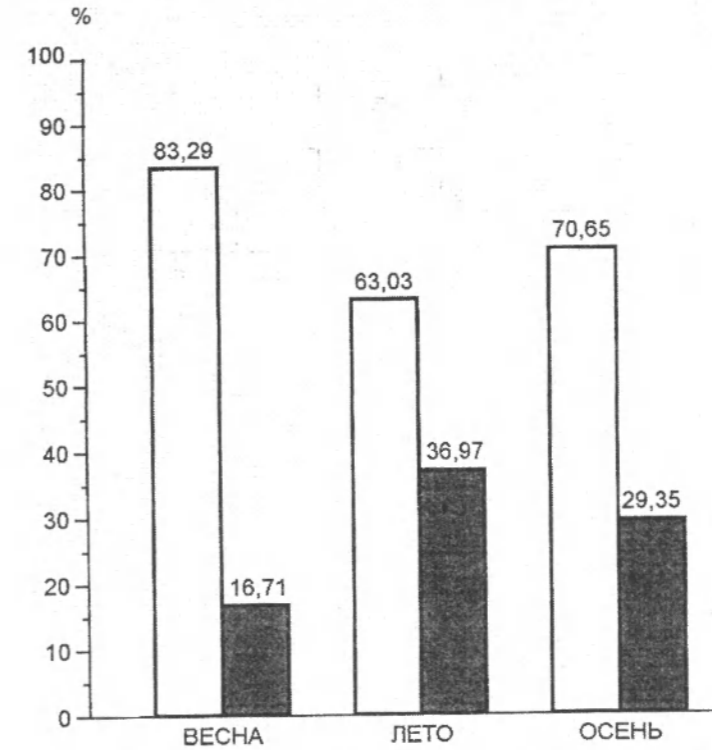


Рис. 2. Распределение видов отдельных родов трибы Trombiculini между питающимися и в очесах в различные сезоны года. Личинки: □ – питающиеся, ■ – в очесах.

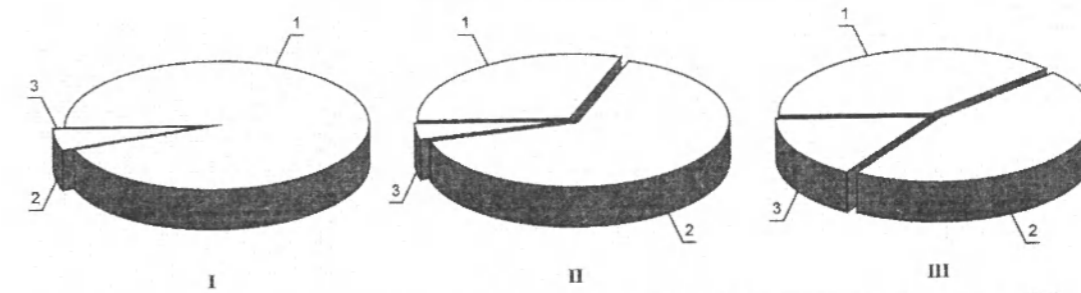


Рис. 3. Локализация видов отдельных родов трибы Trombiculini на теле основных хозяев (%).

Топографические зоны:	I – серебристая полевка	II – тамарисковая песчанка	III – лесная мышь
1. ушная –	94,34	30,44	38,38
2. генитально-анусная –	5,62	65,45	45,76
3. прочие –	0,04	4,10	15,86

72,86%, далее следовал край уха – 21,49% от числа питающихся паразитов. На коже тяньшаньской полевки клещи питались в трех местах, однако подавляющее их количество (94,08%) оказалось внутри уха. Более половины клещей отдавали предпочтение питанию по краю уха (50,78%) на обыкновенной полевке. Только в двух местах паразиты поражали кожу киргиз-

ской полевки и тамарисковой песчанки, причем, если у первой внутри уха присасывались 73,08%, то у второй – 96,45%. На коже лесной мыши личинки питались в 12 местах, причем преобладали вокруг ануса и гениталий – 31,70% и 24,49%, в то время как внутри и по краю уха их было всего 3,97% и 7,21% соответственно. Наибольшее количество клещей, питающихся вокруг ануса, за-

Совместная локализация видов отдельных родов трибы Trombiculini с представителями других родов красотелковых клещей на животных Кыргызстана

Род	Топографические зоны локализации													
	ушная				генитально-анусная				прочие					
	внутри		край		снаружи		гениталии		анус		под хвостом		спина, поясница, живот, грудь, подбородок, глаза	
	количество встреч	% от общих случаев	количество встреч	% от общих случаев	количество встреч	% от общих случаев	количество встреч	% от общих случаев	количество встреч	% от общих случаев	количество встреч	% от общих случаев	количество встреч	% от общих случаев
<i>Multisetosa</i> Hsu et Wen	9	22,50	8	29,63	1	-	1	-	1	-	1	-	-	-
<i>Shunsemmia</i> Jam. et Tos.	15	37,50	17	62,96	2	100,0	3	33,33	3	27,27	1	50,00	2	50,00
<i>Cheladonia</i> Lip. et Loom.	1	2,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Helenticula</i> Audy	1	2,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eschoengastia</i> Ew.	14	35,00	1	3,70	-	-	6	66,67	8	72,73	1	50,00	2	50,00
<i>Brunehaldia</i> Ver.-Gran.	-	-	1	3,70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Всего	40	100,0	27	100,0	2	100,0	9	100,0	11	100,0	2	100,0	4	100,0

Таблица 1

Локализация видов отдельных родов трибы Trombiculini на различных животных

Хозяин	Топографические зоны локализации												Омес		Всего собрано личинок		
	питающиеся клещи				ушная				генитально-анусная							прочие	
	внутри		край		снаружи		гениталии		анус		под хвостом		спина, поясница, живот, грудь, подбородок, глаза		количество L	% от общего сбора	
	количество L	% от общего сбора	количество L	% от общего сбора	количество L	% от общего сбора	количество L	% от общего сбора	количество L	% от общего сбора	количество L	% от общего сбора	количество L	% от общего сбора			
Тяньшанская бурозубка	8	72,73	1	12,50	7	87,50	-	-	-	-	-	-	-	3	27,27	11	
Малая белозубка	8	61,54	3	37,50	5	62,50	-	-	-	-	-	-	-	5	38,46	13	
Серый хомчок	31	67,39	25	80,64	3	9,68	-	-	-	-	-	3	9,68	15	32,61	46	
Серебристая полевка	13087	75,83	9535	72,86	2812	21,49	-	-	360	2,75	198	1,51	177	1,35	4170	24,17	17257
Тяньшанская полевка	372	71,40	350	94,08	11	2,96	-	-	11	2,96	-	-	-	149	28,60	521	
Обыкновенная полевка	128	20,25	32	25,00	65	50,78	-	-	10	7,81	6	4,69	-	504	79,75	632	
Киргизская полевка	130	63,41	95	73,08	35	26,92	-	-	-	-	-	-	-	75	36,59	205	
Тамарисксовая песчанка	422	82,58	407	96,45	-	-	-	-	15	3,55	-	-	-	89	17,42	511	
Лесная мышь	1511	70,08	60	3,97	109	7,21	291	19,26	370	24,49	479	31,70	140	9,27	645	29,92	2156
Полевая мышь	271	65,30	26	9,59	13	4,80	65	23,98	4	1,48	120	44,28	-	43	15,87	415	
Домовая мышь	99	81,15	-	-	-	-	-	-	-	-	79	79,80	-	20	20,20	122	
Туркестанская крыса	86	86,00	81	94,19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	5,81	140	
Большеешая пшуха	25	75,76	25	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	24,24	33	
Всего	16178	73,46	10640	65,77	3060	18,91	356	2,20	759	4,69	896	5,54	317	1,96	5844	26,54	22022

регистрировано у полевой (44,28%) и доменной мышью (79,80%). Внутри уха туркестанской крысы насыщались 94,19% от числа всех питающихся особей. С большеухой пищухи снято 25 экз., все они оказались присосавшимися также внутри ушной раковины зверька. С серебристой полевки снято 17257 экз. личинок, из них 13087 экз. (75,83%) оказались питающимися, у лесной мыши эти показатели составили 2156 экз. и 1511 экз. (70,08%) соответственно. Наибольшее количество клещей в очесах (79,75%) установлено у обыкновенной полевки. На серебристой полевке прокармливались виды всех 6 родов трибы Trombiculini, лесной мыши – 5, туркестанской крысе – 4, малой белозубке и сером хомячке – по 3, тяньшаньской бурозубке, обыкновенной и киргизской полевкам – по 2, на остальных четырех видах хозяев – по 1 роду. Представители рода *Neotrombicula* поражали 13 видов хозяев, *Leptotrombidium* – 9, *Montivagum*, *Ericotrombidium* и *Aboriginesia* – по 3, а *Eutonella* – 2.

Топография питания клещей трибы Trombiculini на трех видах основных хозяев имела свои особенности. Так, в ушной зоне серебристой полевки прокармливались 94,34%, в генитально-анусной – 5,62% и лишь 0,04% – в прочих местах на коже зверька (рис. 3). Совсем иное распределение личинок установлено у лесной мыши, из 1511 экз. в ушной зоне присасывались 460 экз., в генитально-анусной – 989 экз. и в прочих – 62 экз. (30,44%, 65,45% и 4,10%). У полевой мыши эти показатели составили 38,38%, 45,76% и 15,86% соответственно.

Установлено совместное питание видов 6 родов трибы Trombiculini с видами краснотелок из 6 родов и 2 семейств (табл. 2). Насыщение личинок внутри уха связано с представителями 5 родов, однако наибольшее количество встреч было с *Shunsennia* (15) и *Euschoengastia* (14). По краю уха клещи трибы Trombiculini одновременно могли питаться с видами из 4 родов, а подавляющее количество случаев 92,59% пришлось на *Shunsennia* (62,96%) и *Multisetosa* (29,63%). Снаружи уха обнаружено две встречи с *Shunsennia*. В генитально-анусной области личинки трибы Trombiculini встречались лишь с видами родов *Shunsennia* и *Euschoengastia*. В прочих местах питания на коже хозяев по 2 встречи принадлежат также представителям этих двух родов.

Соотношение количества встреч видов отдельных родов трибы Trombiculini с представителями других родов краснотелок при совместной локализации в топографических зонах кожи

хозяев имело значительное различие. В ушной зоне были представлены виды всех 6 родов, однако необходимо заметить, что встречи преобладали с представителями из 3 родов: *Shunsennia* – 49,27%, *Multisetosa* – 24,64% и *Euschoengastia* – 21,74%. В генитально-анусной области совместное питание клещей трибы Trombiculini отмечено с *Shunsennia* – 7 встреч и *Euschoengastia* – 15 случаев. В прочих местах питания с видами этих родов количество встреч не превышало 2. Всего установлено 95 встреч при питании, что составило 36,54% от общего числа встреч.

В очесах с животных зарегистрировано 165 встреч видов трибы Trombiculini с представителями других родов краснотелок. Более половины этих случаев принадлежало *Shunsennia* – 90 (54,55%), далее следовали *Euschoengastia* – 56 (33,93%), *Multisetosa* – 13 (7,88%), *Cheladonia* – 5 (3,03%) и *Helenicula* – 1 (0,61%). В очесах количество встреч составило 63,46% от числа общих встреч.

Изучение данных по локализации клещей краснотелок отдельных родов трибы Trombiculini на животных Кыргызстана выявило их неоднородность. Так, из 11 родов наибольшее видовое разнообразие и численность отмечены у *Neotrombicula* – 10 видов (18368L), *Leptotrombidium* – 6 (2670L) и *Montivagum* – 4 (808L). Остальные роды состояли из 1–2 видов. У этих трех родов были также и самые высокие показатели количества питающихся паразитов – 72,29%, 79,25% и 83,29% соответственно. Виды родов *Leptotrombidium* и *Neotrombicula* насыщались в течение 9 месяцев (с марта по ноябрь). Кратность увеличения размера идиосомы у напитавшихся клещей трибы Trombiculini определена в 1,84 раза. Однако она могла колебаться от 1,08 у *Brunehaldia* до 2,61 раза – у *Euschoengastia*. Клещи трибы Trombiculini паразитировали на 245 животных 14 видов, из них виды *Leptotrombidium* питались на 123 экз. 9 видов, а *Neotrombicula* – на 166 экз. 13 видов. Наибольшее количество мест локализации отмечено у представителей рода *Neotrombicula* – 12, далее шли *Euschoengastia* – 8 и *Leptotrombidium* – 6. Примерно одинаковое количество клещей было в очесах у *Leptotrombidium* (22,75%) и *Neotrombicula* (27,71%), однако у *Euschoengastia* он был значительно выше (79,39%). В очесах личинки трибы Trombiculini встречались с марта по ноябрь, а виды родов *Ascoshengastia* и *Brunehaldia* в очесах не обнаружены.

Обсуждение. Из вышесказанного можно заключить, что 25 видов из 6 родов трибы Trombiculini питались на 226 животных 13 видов в 32 урочищах Тянь-Шаня. Выделены три топографические зоны присасывания на теле прокормителей: ушная (внутри, по краю и снаружи уха); генитально-анусная (под хвостом, вокруг ануса и гениталий); прочие (спина, поясница, живот, грудь, подбородок и вокруг глаз). Внутри ушной раковины питались 65,77% клещей трибы Trombiculini, однако в марте здесь встречались до 93,39%, а в октябре – всего 15,73% от числа насыщающихся особей. В целом питающиеся личинки составили 73,46%, соответственно, в очесах их было 26,54%. Изучение локализации видов отдельных родов трибы Trombiculini в топографических зонах показало их незначительные изменения по сезонам года. Основная масса личинок предпочитала питаться в ушной зоне от 84,98% осенью до 89,59% летом. Присосавшиеся клещи наибольшего количества достигали весной – 83,29%, в очесах летом – 36,97%. Питающиеся паразиты на серебристой полевке составили 75,83%, а на лесной мыши – 70,0%, однако на первом грызуне внутри уха прокармливались 72,86%, во время как у второго – всего 3,97%. Вероятно, внутренняя поверхность ушной раковины серебристой полевки обеспечивает личинкам более полноценное питание, чем у лесной мыши. Обнаружены существенные отличия в распределении клещей трибы Trombiculini по топографическим зонам у основных видов хозяев. Так, если у серебристой полевки в ушной зоне питались 94,34%, то у лесной и полевой мышей – только 30,44% и 38,38% соответственно. В генитально-анусной области у первого грызуна присосавшимися оказались всего 5,62%, у второго и третьего этот показатель составил 65,45% и 45,76%. Анализ совместной локализации видов трибы Trombiculini с представителями других родов показал, что наибольшее количество встреч (40) зарегистрировано внутри уха, а подавляющее количество случаев пришлось на виды родов *Shunsennia* – 15 (37,50%) и *Euschoengastia* – 14 (35,00%). Чаще всего в ушной зоне личинки трибы Trombiculini контактировали с видами из трех родов – *Shunsennia* – 49,27%, *Multisetosa* –

24,64% и *Euschoengastia* – 21,74% от числа встреч в этой зоне. Эти же показатели, но в очесах, оказались несколько иными, так, более половины случаев – с *Shunsennia* – 54,55%, далее следовал *Euschoengastia* – 33,93%. В данной трибе наибольшим представительством (10 видов) и численностью (18368 экз.) обладал род *Neotrombicula*. Питающиеся клещи встречались с марта по ноябрь и составили 73,46% от общих сборов. Насытившиеся личинки могли увеличиваться в 2,09 раза.

Литература

1. *Харадов А.В.* Клещи краснотелки (Trombidioidea) наземных позвоночных Кыргызстана: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Алма-Ата, 1992. – 20 с.
2. *Митропольская Ю.О.* Некоторые экологические особенности взаимодействия грызунов и краснотелковых клещей (Trombiculidae) в горных районах Западного Тянь-Шаня // Биологическое разнообразие Западного Тянь-Шаня. – Бишкек, 2002. – С. 203–205.
3. *Vercammen-Grandjean P.H., Audy J.R.* Revision of the genus *Eurombicula* Ewing, 1938 (Acarina, Trombiculidae) // *Acarologia*. – 1965. – V. 7. – P. 280–294.
4. *Vercammen-Grandjean P.H., Watkins S.G., Beck A.J.* Revision of *Whartonia gleni* Brennan, 1962, an American bat parasite (Acarina: Leuvenhoekeidae) // *Acarologia*. – 1965. – V. 7. – №3. – P. 492–509.
5. *Vercammen-Grandjean P.H.* Some larvae Trombiculidae of the Ethiopian region (Acari) // *Rev. zool. afr.* – 1975. – V. 89. – №2. – P. 397–439.
6. *Константинов С.А.* Топографическая избирательность посадок и присасываний слепней (Diptera: Tabanidae) при нападении на крупный рогатый скот // *Паразитология*. – 1995. – Т. 29. – Вып. 5. – С. 361–369.
7. *Жовтый И.Ф., Шлугер Е.Г.* Методы сбора клещей краснотелок Семейства Trombiculidae // *Изв. Иркут. н.-и. противочум. ин-та Сибири и Дальн. Востока*. – Иркутск, 1957. – Т. 16. – С. 177–187.
8. *Гуца Г.И.* Методика сбора и изучения краснотелковых клещей (тромбикулид) // *Методы изучен. паразитол. ситуации и борьба с паразит. сельско-хоз. животных*. – Киев, 1961. – С. 182–192.

УДК 595.754 (575.2) (04)

Материалы к фауне Cimicomorpha (Heteroptera) Сайрам-Угамского национального природного парка Республики Казахстан

П.А. ЕСЕНБЕКОВА – канд. биол. наук,
Институт зоологии, Республика Казахстан

20 species of Heteroptera insects from the Cimicomorpha families have been revealed as a result of the lead researches in the Sayram-Ugan national natural park of Kazakhstan. *Nabis lineatus*, *Tingis angustata* are marked for the first time.

Материалом для настоящей статьи послужили сборы автора в Сайрам-Угамском национальном природном парке в 2006–2007 гг. Здесь планомерного специального изучения фауны полужесткокрылых раньше не проводилось. Р.Б. Асанова и Д. Чилдибаев [1] работали в Южном Казахстане для выявления видового состава вредителей сельскохозяйственных культур.

Изучение фауны и экологии полужесткокрылых проводили методами маршрутных обследований и стационарных наблюдений. Для сбора клопов применяли различные методики: кошение энтомологическим сачком, сбор эксгаустером, лов на свет и др.

Ниже перечислены виды, обнаруженные на исследованных территориях. Для каждого вида приведены точки и даты сборов, краткие сведения по распространению, биологии и экологии. Внутри каждого семейства виды расположены в алфавитном порядке.

Семейство Nabidae – Клопы охотники

Хищники, питаются различными насекомыми. Живут на поверхности почвы и на травянистых растениях. Зимуют взрослые или яйца. Откладывают яйца в стебли травянистых растений. Личиночных возрастов 5, реже 4.

Aptus maracandicus (Reuter, 1890). Сайрам-Угамский национальный природный парк, ущ. Угам. 1800–1900 м над ур. м. 20.07.2006. 2 экз.; хр. Каржантау, ущ. Сайрамсу. 14.08.2007. 1 экз. Обитает на высокотравных лугах и в зарослях кустарников на высотах от 400 до 3000 м. Дер-

жится на высоких травянистых растениях, особенно зонтичных, на почве, иногда на кустах. Зимуют взрослые. Хищник. Питается мелкими насекомыми (мухами, тлями, клопами и их личинками).

Nabis brevis brevis (Scholtz, 1847). Угамские горы, ущ. Киши-Журт, Майлысай. 2700–3000 м над ур. м. 22.07.2006. 3 экз. Мезофильный вид, по мезофитным участкам (западины, луговинки близ родников и т.д.) проникающий далеко в глубь степной и полупустынной зон. Живет в травостое. Многояден.

Nabis brevis ferghanensis (Remane, 1964). Угамские горы, ущ. Майлысай. 2700–3000 м над ур. м. 22.07.2006. 2 экз. Широко распространен в горах. Живет в лиственных лесах.

Nabis (Nabis) fesus (Linnaeus, 1758). Сайрам-Угамский национальный природный парк, ущ. Угам. 1800–1900 м над ур. м. 20.07.2006. 3 экз.; хр. Каржантау, ущ. Сайрамсу. 14.08.2007. 1 экз. Транспалеарктический мезофильный вид, очень обычный в лесной зоне, приурочен главным образом к берегам морей, рек, озер и родников. Хищник. Многоядный вид, питающийся мухами, тлями, цикадами, клопами и другими насекомыми. Является самым полезным видом из полужесткокрылых в сельском хозяйстве [2].

Nabicula (D.) limbatus (Dahlbom, 1851). Угамские горы, ущ. Киши-Журт, Майлысай. 2700–3000 м над ур. м. 22.07.2006. 11 экз. Хищник. Живет в сравнительно мезофильных степных и лугово-степных ассоциациях.

Nabis (Nabis) remanei (Kerzhner, 1962). Угамские горы, ущ. Киши-Журт, Майлысай. 2700–3000 м над ур. м. 22.07.2006. 1 экз.; хр. Каржантау, ущ. Сайрамсу. 13.08.2007. 1 экз. Хищник. Уничтожает гусениц совки, яйца и личинки вредоносных клопов, тлей, цикад, трипсов и др. Встречается на зерновых растениях [2].

Nabis lineatus (Dahlbom, 1851). Хр. Каржантау, ущ. Сайрамсу. 14.08.2007. 1 экз. Встречается на полыни (*Artemisia absinthium* L.). В этом регионе отмечается впервые.

Семейство Anthocoridae – Мелкие хищницы

Хищники, питаются тлями, клещами, червецами, трипсами, мелкими гусеницами, личинками жуков и т.д., приносят пользу, уничтожая вредителей сельского хозяйства. Чаще всего встречаются на цветах, в подстилке, на коре и под корой деревьев, в галлах тлей, свертках листовёрток и т.д. Зимуют большей частью во взрослой фазе. Сравнительно небольшое семейство.

Anthocoris limbatus (Fieber, 1836). Хр. Каржантау, ущ. Сарыайгыр. 13.08.2007. 6 экз. Транспалеарктический вид. Встречается в лесостепи, степи, поймах рек. Живет на ивах. Хищник, питается мелкими насекомыми, их личинками и яйцами.

Anthocoris pilosus (Jakovlev, 1877). Сайрам-Угамский национальный природный парк, ущ. Караой. 2500–2700 м над ур. м. 23.07.2006. 8 экз. Живет на ирисе. Хр. Каржантау, ущ. Сарыайгыр. 13.08.2007. 6 экз. Встречается на травянистых растениях. В предгорьях встречается в большом количестве на травянистых растениях, кустарниках и деревьях. Этот вид является самым эффективным в снижении численности яблоневых тлей [3]. Питается тлями, личинками листоблошек, Miridae, трипсами, яйцами и гусеницами бабочек.

Anthocoris nemorum (Linnaeus, 1761). Хр. Каржантау, ущ. Сайрамсу. 13.08.2007. 2 экз. Встречается на травянистых, кустарниковых и древесных растениях. Широкий полифаг, питается тлями, клещами, червецами, трипсами, яйцами и гусеницами совок, яйцами Miridae.

Orius minutus (Linnaeus, 1758). Сайрам-Угамский национальный природный парк, ущ. Караой. 2500–2700 м над ур. м. 23.07.2006. 10 экз. Живет на ирисе. Хр. Каржантау, ущ. Сайрамсу. 14.08.2007. 4 экз. На полыни (*Artemisia absinthium* L., *A. annua* L.). Транспалеарктический вид. Многоядный зоофаг. Встречается на травянистых растениях, кустарниках и деревьях. Истребляет клещей, трипсов, тлей, яйца различных вредных беспозвоночных. Предпочитает ба-

бочек, в том числе яйца и гусениц хлопковой совки, мальвовых молей [4].

Orius niger (Wolff, 1811). Хр. Каржантау, ущ. Сайрамсу. 14.08.2007. 9 экз.; ущ. Сарыайгыр. 13–14.08.2007. 8 экз. Живет на полыни (*Artemisia absinthium* L., *A. annua* L.). В поймах рек встречается повсеместно на древесных и травянистых растениях: полынь, злаки, анабазиси и др. Хищник. Истребляет клещей, трипсов, тлей, яйца различных вредных беспозвоночных.

Orius (H.) horvathi (Reuter, 1884). Хр. Каржантау, ущ. Сайрамсу. 14.08.2007. 5 экз. В разных стациях от пустынь до высокогорий. Живет на различных травянистых растениях и деревьях в поймах рек, на прилавках гор, в тугаях. Питается тлями, трипсами, клещами, яйцами вредной черепашки, хлебного клопа [4].

Orius majusculus (Reuter, 1879). Угамские горы, ущ. Киши-Журт, Майлысай. 2700–3000 м над ур. м. 22.07.2006. 7 экз. Транспалеарктический вид. Живет во влажных местах. Хищник. Питается клещами, тлями и другими насекомыми. Зимует имаго.

Семейство Reduviidae – Хищницы

Хищники, питаются различными насекомыми; уколы крупных видов болезненны для человека. Живут на деревьях и траве, на поверхности почвы.

Coranus contrarius (Reuter, 1881). Угамские горы, ущ. Майлысай. 2700–3000 м над ур. м. 22.07.2006. 1 экз. Найден под камнем. Некоторые виды встречаются в гнездах, в норах, постройках человека, под камнями. Летит на свет.

Rhinocoris annulatus (Linnaeus, 1758). Угамские горы, ущ. Киши-Журт, Майлысай. 2700–3000 м над ур. м. 22.07.2006. 3 экз.; хр. Каржантау, ущ. Сайрамсу. 14.08.2007. 4 экз. Живет на деревьях, кустарниках и травянистой растительности, активен днем. Хищник. Нападает на мелких насекомых (листоеды, осы, пчелы, гусеницы бабочек и др.).

Rhinocoris iracundus (Poda, 1761). Хр. Каржантау, ущ. Сайрамсу. 14.08.2007. 3 экз.; ущ. Сарыайгыр. 13–14.08.2007. 2 экз. Встречается на деревьях, кустарниках и травянистой растительности. Нападает на мелких насекомых, иногда на людей. Мезофильный вид, тяготеющий к древесным насаждениям. Питается различными насекомыми (листоеды, осы, пчелы, гусеницы бабочек и др.). Хищник.

Семейство Tingidae – Кружевницы

Растительноядные, живут на листьях деревьев, кустарников и трав, а также на мхах, об-

разуя иногда большие скопления, причиняя существенный вред своим кормовым растениям, в том числе возделываемым. Большинство видов имеет узкую пищевую специализацию. Зимуют большей частью во взрослой фазе, реже часть популяции перезимовывает и в личиночной фазе.

Derephysia foliacea foliacea (Fallen, 1807) – дерефизия листоватая. Угамские горы, ущ. Майлысай. 22.07.2006. 3 экз.; хр. Каржантау, ущ. Сайрамсу. 14.08.2007. 2 экз. Транспалеарктический вид. Имаго и личинки многоядны, живут на полынях, тимьяне и многих других растениях в самых разнообразных биотопах [5].

Tingis angustata (Herrich-Schaffer, 1838) – тингис суженный. Хр. Каржантау, ущ. Сарыайгыр. 14.08.2007. 2 экз. Встречается на склонах, занятых разреженным лесом или низкотравными степными лугами. Кормовые растения – сложноцветные. В этом регионе отмечается впервые.

Agramma minutum (Horvath, 1874) – аграмма маленькая. Хр. Каржантау, ущ. Сайрамсу. 14.08.2007. 5 экз.; ущ. Сарыайгыр. 13–14.08.2007. 3 экз. Приурочен к засушливым степным склонам гор, трофически связан со степными осоками.

Monosteira uncostata (Mulsant et Rey, 1852). Угамские горы, ущ. Киши-Журт, Майлысай. 22.07.2006. 13 экз. Живет на туранге, иве, тополе, карагаче. Повреждает листья – на них образуются желтые пятна, а сильно поврежденные листья преждевременно опадают, что влияет на нормальный рост растений.

В результате проведенных исследований в Сайрам-Угамском природном парке было выявлено из 4-го семейства 20 видов полужестко-

крылых насекомых, относящихся к надсемейству Cimicomorpha. Представители семейств Reduviidae, Anthocoridae и Nabidae – хищники, а представители семейства Tingidae – фитофаги. Все перечисленные хищные клопы из семейств Nabidae, Anthocoridae, Reduviidae, питаются различными насекомыми, играют определенную роль в снижении численности отдельных вредителей, обитающих на растениях, они могут быть использованы в биологическом методе борьбы с вредными насекомыми.

Nabis lineatus, *Tingis angustata* для этого региона отмечаются впервые.

Литература

1. Асанова Р.Б., Чилдибаев Д. Полезные и вредные полужесткокрылые (Heteroptera) Южного и Западного Казахстана // Вестник с.-х. науки Казахстана. – 1976. – №6. – С. 47–51.
2. Кержнер И.М. Фауна СССР. Полужесткокрылые семейства Nabidae. – Л.: Наука, 1981. – Т. XIII. – Вып. 2. – 326 с.
3. Фолькина М.Я. Тли (Aphididae) плодовых деревьев Алма-Атинской зоны плодоводства: Автореф. ... канд. с.-х. наук. – Алма-Ата. – 1974. – 21 с.
4. Элов Э.С. Полужесткокрылые сем. Anthocoridae (Heteroptera) Средней Азии и Казахстана // Энтомологическое обозрение. – Л.: Наука, 1976. – LV, 2.
5. Пучков В.Г. Фауна Украины. Беритиды, Червоноклопы, пезматиды, подкорники і тингіди. – Київ: Наукова думка, 1974. – Т. 21. – Вип. 4. – 323 с.

ПРОБЛЕМЫ ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ

УДК 634.06 (575.2) (04)

Экономическая оценка средообразующих и социальных функций лесов

М.К. РАЖАПБАЕВ – науч. сотрудник

The article is devoted to one of the ways of an economic estimation of an ecological role of forests.

Лес – важнейший средообразующий фактор на нашей планете. Кроме сырьевого, леса имеют большое средозащитное и социальное значение. Являясь одним из важнейших компонентов экосистемы, леса выступают в качестве средства сохранения ее в оптимальном для жизни людей состоянии. Они сохраняют водность рек, защищают горные склоны от оползней и селевых потоков, зеленые насаждения помогают решать проблемы водной и ветровой эрозии почв, повышения урожайности сельскохозяйственных культур, служат местом проживания и отдыха населения. С развитием науки и техники расширяется и углубляется использование всех полезностей леса. Средообразующая роль его неизмеримо возрастает, а во многих случаях приобретает первостепенное значение.

По данным ФАО¹, 18 стран сообщили, что все их леса предназначены для защитных целей, которые являются либо их основной, либо дополнительной функцией. Общая процентная доля лесов, отведенных для выполнения защитных функций (почвы и воды), увеличилась с 8% в 1990 г. до 9% в 2005 г. Также леса все шире используются для рекреационных и просветительских целей, выполнения социальных функций

и сохранения биоразнообразия. Общая площадь всех этих лесов составила 24,2%. Распределение площади лесов показано на рисунке.

В Кыргызстане оборота лесных земель нет. Однако земли государственного лесного фонда при необходимости, связанной с государственными и общественными нуждами, могут изыматься или переводиться в категорию, не связанную с ведением лесного хозяйства. В связи с этим возникает потребность в экономической оценке лесов. Необходимость экономической оценки связана с платностью пользования ими, выделением средств на их воспроизводство и мерами по стимулированию рационального использования.

Но определение в стоимостном выражении экологической роли лесов является непростой задачей. Методы и подходы экономической оценки различных средозащитных и социальных функций до сих пор являются темой обсуждения ученых всего мира. В международной практике есть много примеров различных способов экономической оценки экологических функций. Количество кислорода, выделяемого лесом с единицы площади, приравнивают к расходам, которые возникают при выработке его искусственным путем. Защитную роль лесов определяют по ущербу, нанесенному селями, паводками, лавинами

¹ Глобальная Оценка Лесных Ресурсов 2005 г.



Определение функции лесов в глобальном масштабе в 2005 г., %.

хозяйственным объектам, сельхозугодьям, а также по затратам на восстановление питательных веществ в смытых почвах [1] и качеств этих земель [2]. Польза защитные функции оцениваются по увеличению урожая [2]. Для оценки рекреационных лесов применяются такие методы, как анкетно-гипотетический и по дорожным расходам [3]. Однако охарактеризовать одной цифрой или одним коэффициентом все то разнообразие полезностей, которые дают леса, достаточно сложно, а суммирование оценок всех функций не совсем правильно, так как эти функции могут носить не только местный, локальный, но и глобальный характер. Поэтому общество должно само определить экологическое значение в каждом конкретном случае. Это определение может основываться на исследованиях и расчетах по выполняемым ими экологическим функциям, а также на опросе общественного мнения.

Основные требования к научно-технической продукции, в том числе и лесной сфере, – она должна удовлетворять комплексу нормативных, научно-технических, социально-экономических и экологических требований, соответствовать критериям устойчивого развития и устойчивого управления лесным хозяйством:

- законодательству с учетом его текущих изменений;
- современному (мировому) уровню развития науки;
- социальной приемлемости и эффективности.

Поэтому, в первую очередь, необходимо обеспечение правильного, единообразного и эффективного применения нормативных правовых актов в сфере регулирования лесных отношений.

Основа сегодняшнего законодательства в области использования, охраны и защиты лесного фонда в нашей стране была заложена во вре-

мена Советского Союза и многие определения и положения перешли в Лесной кодекс независимого Кыргызстана практически в неизменном виде. В настоящее время Лесной кодекс и другие нормативно-правовые акты в сфере лесных отношений дорабатываются. И такое понятие, как «категория защитности»¹, которое осталось нам в наследство из советских времен, может выступить одним из инструментов оценки экологической роли лесов².

В Советском Союзе леса по народнохозяйственному значению и функциональным особенностям были разделены на три группы – первую, вторую, третью. Леса третьей группы, в свою очередь, подразделялись на освоенные и резервные. К первой группе относились леса, имеющие средозащитное и социальное значение, и в зависимости от выполняемых функций разделялись на категории защитности.

Категория защитности определяется как «часть государственного лесного фонда, выделяемая в связи с особым защитным, водоохраным, санитарно-гигиеническим и другим специальным значением, для использования преимущественно в одной из указанных целей» [4].

Деление лесов на группы и категории защитности проведено с целью пользования лесом дифференцированно, с учетом основного целевого назначения и выполняемых функций в лесах каждой группы и категории защитности [5].

Другими словами, категория защитности – это некий статус, данный лесу или участку леса,

¹ В настоящее время в некоторых странах бывшего СССР – категория лесов.

² Первая «Инструкция о порядке отнесения лесов к категориям защитности» была выпущена Гослесхозом СССР в 1979 г.

имеющий средозащитное или социальное значение, исходя из которого в нем устанавливается определенный режим лесопользования. Также можно сказать, что, устанавливая категорию защитности лесам и вводя ограничения по лесопользованию, мы определяем важность выполняемых ими функций и тем самым ограничиваем себя в использовании некоторых ресурсов и услуг лесов.

Некоторые ученые [2] высказали мнение, что категория защитности лесов может быть наполнена экономическим содержанием и сыграть роль плано-экономического рычага в рациональном природопользовании и предлагали дополнительно установить ценностные коэффициенты в таксовой оценке леса на корню, в связи с природным соответствием каждого участка леса той или иной категории защитности лесов.

В настоящее время в Лесных кодексах некоторых стран, в частности, Российской Федерации и Казахстана леса первой группы сгруппированы по различным экологическим, социальным значениям уже не так сжато как было ранее и некоторые «подкатегории» представлены отдельно, что позволяет выделить выполняемые ими конкретные, особые экологические функции.

Поэтому такой важный инструмент, как категория защитности был использован в России научными сотрудниками ВНИИЛМ под руководством канд. экон. наук П.Т. Воронкова для определения экологической значимости лесов и оценки их для случаев, связанных с изъятием, трансформацией лесных земель. Ими была разработана «Методика экономической оценки лесов», в которой, исходя из режимов лесопользования или ограничений, эти категории защитности были проранжированы и установлены коэффициенты. По результатам апробаций и с учетом мнения всех заинтересованных сторон эти коэффициенты корректировались. В дальнейшем эта шкала коэффициентов категорий защитности, определяющая экологическую значимость лесов, была принята как нормативный документ, используемый при экономической оценке лесов [6].

Леса Кыргызстана Постановлением Правительства №315 от 3 июня 1960 г. отнесены к первой группе, и в соответствии с Лесным кодексом 1999 г. имеют исключительно природоохранный статус, преследующий преимущественно защитные, санитарно-гигиенические, оздоровительные и иные экологические цели с запрещением промышленной заготовки древесины.

На данное время леса Кыргызской Республики, согласно Лесному кодексу, в соответствии

с экологическим, экономическим и социальным значением, выполняемыми ими функциями разделены на категории защитности, которые представлены в следующем виде:

- ☞ водоохранные (запретные полосы лесов по берегам рек, озер, водохранилищ и других водоемов);
- ☞ защитные (противоэрозионные леса, защитные полосы лесов транспортных магистралей, леса в пустынных и малолесных горных районах, имеющие важное значение для защиты окружающей среды);
- ☞ санитарно-гигиенические и оздоровительные (городские леса, лесопарки, леса зеленых зон вокруг населенных пунктов, леса первого и второго поясов зон санитарной охраны источников водоснабжения, леса территорий санитарной охраны курортов);
- ☞ леса особо охраняемых природных территорий (заповедники и заповедные зоны, национальные природные парки, заказники, особо ценные лесные массивы, леса, имеющие научное значение, включая генетические резерваты и памятники природы, орехово-плодовые леса, арчевые леса)¹.

Отнесение лесов к категориям защитности осуществляется Правительством Кыргызской Республики по представлению республиканского государственного органа управления лесным хозяйством. Установление режима лесопользования в зависимости от категорий защитности лесов осуществляется республиканским государственным органом управления лесным хозяйством².

Так как все определения категорий защитности в нашей республике такие же, как и в России, мы вполне можем использовать этот принцип определения экологической значимости и в наших условиях. Но сначала необходимо пересмотреть формулировку некоторых статей Лесного кодекса Кыргызской Республики, а также документацию, оформляемую на разных уровнях, начиная с лесхозов. Это в первую очередь касается статей относительно категорий защитности, видов рубок, видов лесных пользований и ограничений лесных пользований в лесах различной категории защитности, а также некоторых форм учета лесного фонда.

В первую очередь, необходимо определить, какие категории защитности или категории лесов могут быть установлены в наших условиях. Виды лесных пользований, в том числе виды рубок

¹ Лесной кодекс КР, – Ст. 30.

² Там же. – Ст. 31.

следует расположить в виде списка. Это позволит более четко установить режимы лесопользования в различных категориях, т.е. ограничения на те или иные виды лесных пользований и расположить их по приоритетности по списку, начиная с категории лесов, где имеются наибольшие ограничения и заканчивая наименьшими. Такое упорядочение позволит работникам лесного хозяйства, лесопользователям и всем заинтересованным сторонам более четко понимать статус лесов, что положительно повлияет на некоторые процессы в сфере лесных отношений. Кроме того, на такой четко обозначенный статус можно опираться при расчетах стоимости лесных земель.

Для работы по установлению режимов лесопользования наряду со специалистами лесного хозяйства необходимо привлечь ученых, представителей гражданского общества и местных сообществ, изучить международный опыт.

Литература

1. Ажибеков К.И. Экономическая эффективность защитных насаждений в поясе арчовых лесов

УДК 634.434.3 (575.2) (04)

Альтернариоз пихты Семенова в Кыргызстане

А.О. САГИТОВ – академик,
А.С. КОЧОРОВ – канд. биол. наук,
Институт защиты растений Республики Казахстан,
Г.Н. КАЛЫКОВА – мл. научн. сотрудник,
Институт леса и ореховодства НАН КР

Facts of alternarioz spreading in natural planting of Kyrgyzstan on Semyonov's *Abies* are conducting. Also appearance symptoms of this disease are on the different age trees. Morphological peculiarities of mushroom, disease stimulus are describing.

Пихта Семенова, или туркестанская (*Abies semonovii* Fedtsh.) является одной из важнейших лесообразующих пород Западного Тянь-Шаня. Она занесена в Красную книгу Кыргызской Рес-

Киргизии // Тезисы докладов Всесоюзного совещания "Защитное лесоразведение и рациональное использование земельных ресурсов в горах". – Ташкент: МСХ УзССР, 1979. – С. 298–301.

2. Спиридонов Б.С., Морева Л.С., Шараева О.А. и др. Эколого-экономическая роль леса. – Новосибирск: Наука, 1986. – С. 37–58.
3. Петерсон Дж., Лангнер Л., Браун Т. Определение стоимости продуктов многоцелевого пользования при переходе от командной экономики к рыночной системе // Лесное хозяйство. – М.: Экология, 1993. – №3. – С. 17–22.
4. Справочник работника лесного хозяйства / Под общ. ред. А.И. Прохорова. – Алма-Ата: Кайнар, 1989. – С. 6–7.
5. Экономика лесного хозяйства СССР: Учебник / Г.И. Воробьев, И.В. Воронин, А.Д. Янушко, Г.Н. Рукосуев; Под. ред. Г.И. Воробьева. – М.: Высшая школа, 1985. – С. 85–86.
6. Методика экономической оценки лесов // Сборник нормативных правовых актов в области использования, охраны, защиты лесного фонда и воспроизводства лесов. – Пушкино: ВНИИЛМ, 2002. – С. 261–276.

публики как реликтовый, эндемично-доминантный вид. Лесопатологическое обследование в пихтовых лесах Токтогульского лесхоза и Сары-Челекского заповедника в 2005–2007 гг. показало,

что там распространены заболевания, вызываемые грибами микромицетами. Отмечена плохая возобновляемость лесов, низкая всхожесть семян, что подтверждается отсутствием в Кыргызстане питомников и лесных культур из этой породы. Поэтому увеличение площади пихтовых лесов путем создания искусственных насаждений крайне затруднено. Этим объясняется необходимость и актуальность проводимых исследований в пихтарниках республики. В работе использовалась общепринятая методика фитопатологических исследований [1].

Комплекс грибных болезней, связанных с пихтой, чрезвычайно велик и разнообразен. Наиболее распространенное заболевание – альтернариоз, вызываемое несовершенным грибом из рода *Alternaria*. Однако специальных исследований по этому вопросу до настоящего времени в республике не проводилось.

Альтернариоз – одно из наиболее опасных грибных заболеваний растений. По литературным данным [2–4], болезнь поражает многие древесные породы. По биологии, экологии и характеру причиняемого вреда виды рода *Alternaria* близки к представителям рода *Fusarium*, часто сопутствующим им.

В питомниках Литвы на сеянцах паразитирует гриб *Alternaria tenuis* Nees, который стоит на втором месте после *Fusarium*, но является слабым патогеном; в Финляндии данный вид причисляют к опасным возбудителям болезней сеянцев в питомниках, наравне с видами рода *Fusarium*. Встречается он и в питомниках Карелии на всходах и семенах хвойных, но очень редко [цит. по 5].

Характерным признаком представителей рода *Alternaria* является строение конидий и акропетальный тип образования цепочек, когда

наиболее молодая конидия находится на вершине цепочки (рис. 1).

Таким образом, конидии в цепочке различаются по своему происхождению. Только базальная конидия возникает на конидиеносце, все остальные отпочковываются от материнских конидий, берущих на себя функцию конидиеносца. Конидии – многоклеточные, зеленоватые, оливковые и бурые, обратнобулавовидные, обратнойцевидные, реже веретеновидные с округлым основанием, суживающиеся кверху, состоящие из более темного эллиптического тела споры и более светлой конусовидной или хвостовидной вытянутой, иногда разветвленной вершинки.

Диагностические признаки, отличающие полегание сеянцев, вызванное грибами *Alternaria* от фузариоза, – бархатистые темно-оливковые дерновинки (которые можно увидеть под микроскопом), появляющиеся во влажной камере на погибших сеянцах.

Нами на пихте Семенова из рода *Alternaria* зарегистрирован вид *Alternaria alternata* (Fr.) Keissler. Он поражает в основном молодую хвою на 1–3-летних побегах (рис. 2) на деревьях разного возраста. Начальная стадия заболевания – пожелтение хвои, в дальнейшем отмирает верхушка побега, а на мертвой хвое образуется черный налет, представляющий собой септированный (многослойный, уплотненный), толстостенный мицелий гриба.

Гриб зимует на пораженных частях кормового растения (кора ветвей, побегов, стволов, шишки, семена), а весной и в течение лета формирует новый мицелий на молодой хвое. Признаки болезни на сеянцах заметны уже весной, к осени сеянцы становятся желтыми, весной следующего года они погибают.

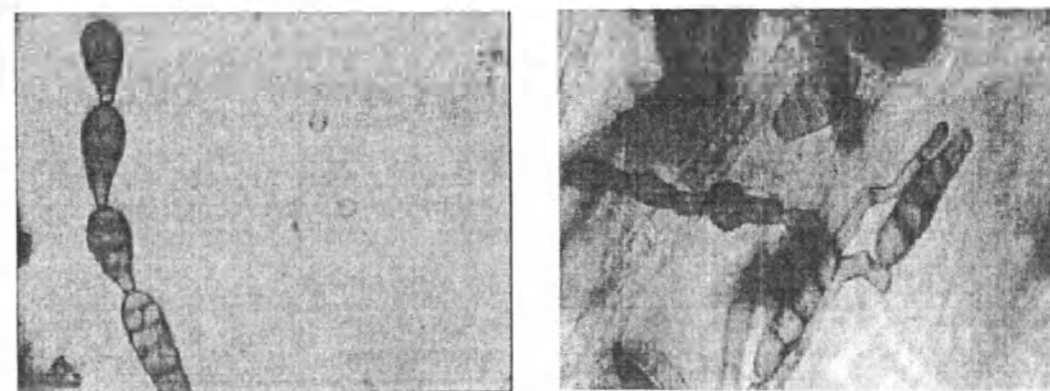


Рис. 1. Мицелий и микроконидии гриба *Alternaria alternata* – возбудителя альтернариоза пихты Семенова.



Рис. 2. Хвоя пихты Семенова, пораженная грибом *Alternaria alternata* (Fr.) Keissler.

Alternaria alternata обладает сравнительно высокой патогенностью. Ухудшает посевные качества семян, вызывает загнивание всходов и сеянцев.

Нами установлено, что в условиях Кыргызстана (Западный Тянь-Шань: Токтогульский лесхоз, Чичканское лесничество) альтернариозом поражается до 66% деревьев пихты Семенова (данные учета 2005–2007 гг.).

Альтернариоз пихты Семенова является одним из наиболее распространенных и вредоносных заболеваний данной породы, основным возбудителем которого является *Alternaria alternata*.

Литература

1. Основные методы фитопатологических исследований // Научн. тр. ВАСХНИЛ. – М., 1974. – 323 с.
2. Шварцман С.Р. Грибные болезни древесных пород Казахстана и меры борьбы с ними. – Алма-Ата, 1950. – 20 с.
3. Кравцев Б.И. Грибные болезни сибирской пихты. – Алма-Ата, 1933. – С. 24–44.
4. Соколова Э.С., Галасьева Т.В. Грибные болезни хвойных пород в питомниках и молодняках. – М.: Изд. Моск. гос. ун-та леса, 2005. – С. 14–19.
5. Крутов В.И. Грибные болезни хвойных пород в искусственных ценозах таежной зоны европейского севера СССР. – Петрозаводск: Карельский филиал АН СССР, 1989. – С. 91.

УДК 634.0.18 (232) (575.2) (04)

Изменчивость диаметров в сосновых культурах Иссык-Кульской области

Н.В. ЯКОВЛЕВА – канд. с-х. наук, доцент,
Н.М. ЧЫНГОЖОЕВ – научн. сотрудник

Collected field data have been processed by method developed by Babich N.A. The main position of this method is definition of medium diameter of planting and the definition of connection with diameters of the trees. Diameter variability of age is also learned, exposition inclinations, height above sea level. According to revealed regularity we can suggest the measures on reduction competitive relations in forest culture.

За последние полвека площади лесов сократились почти наполовину. Чрезмерная эксплуатация лесов ведет к их изреживанию, ухудшению формового и возрастного разнообразия, разрушению травяного и почвенного покрова, потере свойств, способствующих защите почвы и склонов, регулирующих водообмен, повышению нижней границы произрастания, появлению фрагментации и сокращению лесопокрытой площади.

Интенсивное развитие промышленности и рост потребления древесины, особенно начавшееся после Второй мировой войны, привели к широкому развертыванию лесовосстановительных работ, прежде всего в странах Западной Европы и социалистических государствах [1].

Учитывая большие объемы проведенных работ и широкий интерес к искусственному лесоразведению почти во всех странах, лесные культуры создаются на участках склонов, где из-за антропогенных и природных факторов, естественное лесовосстановление невозможно. Целью создания лесных культур в горных условиях является получение продуктов леса, но главным образом повышение почвозащитных и гидрологических функций.

В течение длительного периода еловые леса республики являлись основным поставщиком древесины, в результате чего к семидесятым годам прошлого века площади их сократились наполовину, что привело к резким колебаниям уровней и снижению межлетнего стока, а местами

– к эрозии почв на склонах и прохождению селевых паводков [2].

Наибольшие площади еловых лесов Кыргызстана сосредоточены в Иссык-Кульской области, в прошлом произошли наибольшие изменения в лесном фонде. Чрезмерная рубка леса и перевыпас скота на землях государственного лесного фонда (гослесфонда) сильно снизили покрытую лесом площадь в республике. Исходя из народнохозяйственного значения горных лесов республики, хозяйственная деятельность в них должна проводиться с учетом сохранения защитных свойств лесов, необходимости максимального их расширения, правильного сочетания лесохозяйственных мероприятий, а также для оздоровительных целей, удовлетворения культурных и эстетических запросов населения.

Роль лесов многогранна. Произрастая на горных склонах, они выполняют водоохранную и водорегулирующую роль. Учитывая огромную роль горных лесов Кыргызстана не только в ее экономике, но и в экономике Центральной Азии, как накопителя поливной воды, необходимо уделять самое серьезное внимание их восстановлению.

Искусственное выращивание леса – это длительный процесс, измеряемый десятилетиями. Ошибки, допущенные при посеве и посадке леса, исправить бывает очень трудно. Поэтому работникам лесного хозяйства необходимо знать теорию и практику искусственного создания и выращивания лесных культур, хорошо освоить

приемы, способы и методы проведения лесокультурных работ. Горные леса призваны выполнять защитные функции. Еловые насаждения и сосновые посадки в горах обладают высокими водоохранными и почвозащитными свойствами: хорошо скрепляют почву, предотвращая развитие эрозии [3].

При изучении хвойных лесных культур в поясе еловых лесов Тянь-Шаня П.Н. Матвеев [4] отмечал, что искусственно создаваемые насаждения уже к 30-летнему возрасту значительно улучшают водно-физические свойства почв.

Весьма слабое естественное возобновление лесов из ели тянь-шаньской, связанное с ее биологическими особенностями, а также лесорастительными условиями, еще в 20-е годы прошлого столетия побудило лесоводов принимать меры для искусственного ее разведения. В первую очередь делаются попытки улучшения естественного возобновления. С этой целью на вырубках и под пологом изреженных рубками древостоев готовят различные по размерам площадки, на которых производят снятие дернины и перекапывают почву. В отдельных случаях подсевают семена. Эти работы на протяжении 40 лет не дали положительных результатов, а также и попытки выращивания ели в питомниках, что было связано с полным незнанием ее биологических особенностей, отсутствием разработанной технологии в горных условиях и большими повреждениями семян мышами и птицами. В результате этого с 1930–1932 гг. по 1941 г. в лесхозах отказались от создания еловых культур и в довольно широких объемах производят опыт введения в поясе еловых лесов интродуцентов сосны обыкновенной и крымской, лиственницы сибирской и некоторых других пород.

Как отметил А.И. Писаренко [5], «история становления лесокультурного дела – пример длительного поиска оптимальных методов и способов искусственного выращивания леса. Лесоводство прошло длительный путь развития, на разных этапах которого усилия ученых и практиков сосредоточивались как на принципах подражания природе, поисках наиболее эффективных мер содействия естественному возобновлению главных лесобразующих пород, так и на разработках способов создания лесных культур из местных и интродуцированных видов».

По данным И.Н. Чеботарева [6], созданных культур с 1932–1943 гг. около 3387 га, из которых к осени 1943 г. сохранились всего лишь 1150 га, или 30%.

А.Б. Чотонов [7] отмечает, что загущенные лесные культуры в Иссык-Кульской области Кыргызстана снижают качество древостоя (снеголомы, ветровалы, тонкомеры и т.д.). Загущенные лесные культуры не только снижают качество древостоя, но и увеличивают непроизводительные расходы осадков (задержание кронами, повышенная транспирация и др.), что сильно снижает внутрипочвенный и русловой сток.

На территории Иссык-Кульской области лесные культуры создавались и создаются в зависимости от вертикальной поясности на высоте их от 1600–3200 м над ур. м. посадкой в подготовленных площадки и ямками. Размер площадок – 1×2 м, ямок – 0,5×0,5 м. Исследования проводились на территории лесхозов: Иссык-Кульский, Тюпский, Каракольский, Джеты-Огузский.

Временные пробные площадки закладывались в лесных культурах из сосны обыкновенной (*Pinus silvestris* L.), которые произрастают в различных лесорастительных условиях. Для анализа динамики распределения деревьев, наблюдения за ростом и формированием лесных культур проводился учет в течение трех лет с 2002 по 2005 гг. При изучении динамики распределения деревьев в лесных культурах учитывали высоту над ур. м. и места их расположения по экспозициям и крутизне склона. Для детального обследования состояния лесных культур были заложены временные пробные площадки в количестве 64 шт. в сосновых культурах.

По экспериментальным данным рассчитывали связь изменчивости диаметров деревьев от среднего диаметра для насаждения по формуле, предложенной Н.А. Бабичом:

$$C=B-ALgD,$$

где C – изменчивость, %; B , A – эмпирические коэффициенты; D – диаметр.

Собранный нами материал позволяет проследить изменчивость диаметров в течение продолжительного периода формирования насаждений искусственного происхождения в зависимости от высоты над уровнем моря, экспозиции и крутизны склона (табл. 1).

Из данных табл. 2 видно: чем больше деревья в насаждении, тем выше зависимость диаметра от среднего диаметра насаждения. С увеличением возраста культур эта зависимость ослабевает, с увеличением крутизны склона и высоты над уровнем моря эта зависимость увеличивается. Анализируя данные табл. 2, можно отметить, что чем больше количество деревьев на 1 га, тем

Таблица 1

Изменчивость диаметра в сосновых культурах Иссык-Кульской области, %							
Высота над уровнем моря, м	Крутизна склона, °	Экспозиция/ возраст, лет					
		20	30	40	50	60	70
Северо-западный склон							
2100	10	26,83		19,23	19,91		
	15			22,44			
	20			22,44			
	25				19,6		
2300	10				15,76		
	25				21,46		
	25			22,82			
2500	10			19,47			
2600	10						
	15		22,86				
	20				20,58		
	25				21,05		
Северо-восточный							
2200	10				19,91		
	40			20,27		22,07	19,94
2300	15				19,23		
	20				18,31		
	20				22,65		
2300	35					15,76	
	40	26,6		25,6	25,63		
2500	40			22,82	19,54		
	20			19,47			
2600	10						
	15		22,87				
	20				20,58		
	25				21,52		
Северный							
2100	25				24,85		
	30				26,61		
2200	25				19,6		
	25				16,66		
2300	25	28,15		22,48	22,19		
	30			28,37	22,78		
	30				25,75		
2400	25	19,6					
2800	20				20,24		
Западный							
2100	15			21,6			
Юго-западный							
2100	25				20,44		
Юго-восточный							
2200	15	23,93					

меньше средний показатель насаждения. С увеличением крутизны склона средние показатели насаждения уменьшаются. На северном склоне средние показатели насаждения в возрасте 50 лет чуть меньше, чем на северо-западном на высоте 2300 м над ур. м. и такие же, как и на северном склоне.

Напряженность во взаимоотношениях между деревьями из-за ограниченности пространства

для роста отражается непосредственно на их диаметре. Однако для суждения об этом лучше подходит относительная величина – условный средний сбеги ствол, выражаемый:

$$K = \text{ср. } D / \text{ср. } H.$$

Напряженность чем выше, тем меньше K . При K менее 0,95–1,00 древостои относятся к переушенным и с напряженной конкуренцией, что отрицательно сказывается на их росте.

Таблица 2

Состояние культур из сосны обыкновенной (*Pinus silvestris* L.) в Иссык-Кульской области

Высота над уровнем моря, м	Крутизна склона, °	Возраст, лет	D средний, см	H средняя, м	Сохранность шт./га
1	2	3	4	5	6
Северо-западный склон					
2100	10	20	14,6	10	436
2600	15	30	22,1	18	700
2200	20	40	23,1	14	664
	25	40	28,9	18	400
2200	15	40	32,2	18	456
	10	40	22,2	18	604
2600	10	40	31,4	25	376
2200	20	50	30	20	580
2300	25	50	46,1	32	288
	10	50	24,6	22	776
2600	10	50	31	20	560
	25	50	28	20	400
2600	20	50	25,4	18	652
	25	50	25,4	18	652
Северо-восточный					
2100	10	20	14,6	10	436
2300	40	20	15	8	1832
2600	15	30	22,1	18	700
2200	40	40	28,9	18	400
2300	40	40	16,6	10	1128
	20	40	35,4	15	476
2300	15	40	32,2	18	456
	20	40	22,2	18	604
2600	10	40	31,4	25	376
2200	10	50	30	20	580
2300	40	50	22,6	19	392
	35	50	31,2	22	776
2300	15	50	24,6	22	776
	25	50	24,6	22	776
2500	10	50	31,2	22	877
2600	20	50	28	20	400
	25	50	25,4	18	652
2300	25	60	46,1	32	288
	40	70	29,9	20	560
2200	25	70	24	19	484
	25	70	24	19	484
Северный					
2300	30	20	12,8	6	2596
2400	25	20	31	19	420
2300	30	40	23	15	752
	30	40	12,5	8	2580
2100	25	50	28	20	572
	30	50	15	17	1076
2200	25	50	31	20	420
	25	50	42	23	304
2200	25	50	42	23	316
	25	50	23,7	18	884
2300	30	50	23,7	20	884
	30	50	16,4	10	1068
2300	30	50	16,4	9	2586
	20	50	29	20	416
2800	20	50	21,6	22	652
	20	50	21,6	22	652

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5	6
Западный					
2100	15	40	25,2	18	496
Юго-западный					
2100	25	50	28,4	20	660
Юго-восточный					
2200	15	20	19,8	8	944

Таблица 3

Условный средний сбег в сосновых культурах, произрастающих на разной высотной отметке

Высота над уровнем моря, м	Крутизна склона, °	Возраст, лет					
		20	30	40	50	60	70
1	2	3	4	5	6	7	8
Северо-западный склон							
2100	10	1,46					
2200	15			1,79			
	20			1,65			
2300	25			1,61			
	10				1,55		
2300	25				1,12		
	25				1,44		
2500	10			1,23			
	10			1,26			
2600	15		1,23				
	20				1,4		
2600	25				1,41		
	25				1,41		
Северо-восточный							
2200	10				1,50		
	25						1,26
2200	40			1,61			1,50
	15			1,79			
2300	20			2,39	1,19		
	25					1,44	
2300	35				1,42		
	40	1,88		1,66			
2500	10				1,42		
	20			1,23			
2600	10			1,26			
	15		1,23				
2600	20				1,40		
	25				1,41		
Северный							
2100	25				1,40		
	30				0,88		
2200	25					1,55	
	25					1,93	
2300	25			1,53	1,32		
	30	2,13		1,56	1,64		
2300	30				1,19		
	25	1,63					
2400	20				1,45		
	20				0,98		

Продолжение табл. 3

1	2	3	4	5	6	7	8
				Западный			
2100	15			1,40			
				Юго-западный			
2100	25				1,42		
				Юго-восточный			
2200	15	2,48					

Условный средний сбеги для сосновых культур, произрастающих на различной экспозиции и крутизне склона, высоте над уровнем моря приведены в табл. 3.

Напряженность во взаимоотношениях в сосновых культурах и перегущенность практически отсутствуют, за исключением сосновых культур в возрасте 50 лет, произрастающих на северном склоне на высоте 2100 м при крутизне склона 30° (табл. 3). В сосновых культурах при проведении рубок ухода напряженность чуть ниже. Увеличение числа деревьев на 1 га в возрасте 40–50 лет ведет к увеличению конкуренции в насаждении.

Следовательно, на основании выявленной закономерности необходимо в сосновых культурах проводить рубки ухода до 50-летнего возраста, тем самым снизить напряженность в конкурентных отношениях.

Проведенный анализ позволяет отметить, что в сосновых культурах возраста от 20 до 40 лет еще сохраняется напряженная конкуренция.

Литература

1. Шутова И.В. Новое в лесовыращивании. – М., 1977.
2. Гапаров К.К., Чотонов А.Б., Яковлева Н.В. Влияние рубок ухода в лесных культурах на водно-физические свойства почв // Сер. науч. изд. ИЛО им. П.А. Гана НАН КР. – Вып. 21. – Бишкек, 2006. – С. 96–102.
3. Головина Р.Д. Посадка леса: Лекции. – Бишкек, 2005.
4. Матвеев П.Н. Гидрологическая и защитная роль горных лесов Киргизии. – Фрунзе: Илим, 1984. – С. 38–46.
5. Писаренко А.И. Создание искусственных лесов. – М.: Агропромиздат, 1990. – С. 4–35.
6. Чеботарев И.Н. Современное состояние и перспективы ведения хозяйства в еловых лесах Киргизии // Материалы совещ. по проблеме восстановления и развития еловых лесов Киргизии. – Фрунзе, 1960.
7. Чотонов А.Б. Закономерности строения и качественного состояния ели Шренка в Иссык-Кульской области Кыргызстана // Лесная таксация и лесоустройство. – Красноярск, 2002. – Вып. 1(31). – С. 29–32.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МЕДИЦИНА

УДК 546.171.5+612.014.46:612.398.3 (575.2) (04)

Состояние клеточных мембран при сочетанном действии 1,1-демиметилгидразина, метил-1-Н-1,2,4-триазола и витамина Е

Ш.К. БАХТИЯРОВА – канд. биол. наук,
ДГП “Институт физиологии человека и животных”
РГП ЦВИ КН МОН РК

In in vitro experiments it was shown that an addition of E vitamin into the incubation medium lead to less toxic effect of 1,1-dimethylhydrazine, methyl-1-N-1,2,4-triazole upon the rats cell membranes, which was accompanied with the less increase in lipid peroxidation and decrease in cell membranes resistance.

Высокая реакционная способность активных форм кислорода определила формирование защитных механизмов, ограничивающих неконтролируемое свободнорадикальное окисление. Такие механизмы возникли на основе соединений с антиоксидантной активностью и развивались параллельно с эволюцией других биохимических систем, направленных на приспособление к аэробным условиям существования [1, 2]. В результате в организме животных и человека постепенно сформировалась многоуровневая физиологическая антиоксидантная система, которая включает соединения различной химической природы (α -токоферол, β -каротин, ликопин, коэнзим Q₁₀, аскорбат, глутатион, билирубин, трансферрин и др.), а также специализированные ферменты (супероксиддисмутазу, каталазу, глутатионпероксидазу, глутатионредуктазу и др.), способные тормозить или устранять свободнорадикальное окисление веществ O₂ [3–5]. В норме защита тканей и органов человека от агрессивного действия свободных радикалов и АКМ обеспечивается многоуровневой физиологической

антиоксидантной системой [6–9]. Однако нарушения в работе этой системы могут привести к неконтролируемому усилению реакций свободнорадикального окисления, что лежит в основе возникновения и развития многих болезней [10–12]. В связи с этим проблема разработки новых подходов для оценки состояния антиоксидантной системы организма является чрезвычайно актуальной.

В качестве наиболее перспективных антиоксидантов рассматриваются вещества природного происхождения, поскольку они менее токсичны для организма человека, чем синтетические антиоксиданты [13, 14].

Учитывая важность разработки и проведения профилактических мероприятий для предохранения организма от негативного действия токсикантов различной природы, предпринято изучение возможного использования витамина Е для снижения токсического влияния на клеточные мембраны 1,1-демиметилгидразина (1,1-ДМГ) и его производного – метил-1-Н-1,2,4-триазола (триазол).

Материал и методы исследования. В соответствии с задачами исследования проведены опыты *in vitro*, в которых использовали образцы тканей, взятых у 14 здоровых взрослых белых лабораторных крыс обоего пола массой 200–280 г.

В экспериментах изучали сочетанное влияние 1,1-ДМГ и триазола (по 100 мкг/мл) без и с добавлением в среду инкубации витамина Е (50 мкг/мл) на уровни перекисного окисления липидов (ПОЛ), эритроцитов и микросом печени, а также осмотической резистентности эритроцитов (ОРЭ).

У животных под нембуталовым наркозом (4 мг/100 г массы тела) после внутривенного введения гепарина (500 ЕД/кг) брали пробы крови. После центрифугирования в течение 20 мин при 3000 об/мин и отделения плазмы крови эритроциты дважды промывали средой инкубации, содержащей 150 мМ NaCl, 5 мМ Na₂HPO₄ (рН – 7,4).

После взятия проб крови сосудистую систему животных промывали охлажденным до 6°C физиологическим раствором и брали кусочки печени, которые гомогенизировали на холоде с помощью гомогенизатора типа "Ultra Turrax T8" и получали постмитохондриальную фракцию микросом, центрифугируя пробирки при 4°C в течение 1 часа при 10000 g.

Осмотическую резистентность эритроцитов (ОРЭ) определяли, помещая эритроциты в 0,40 г/100 мл раствор хлористого натрия. При расчетах за 100% брали максимальный уровень гемолиза, вызываемый 0,1 г/100 мл раствора Na₂CO₃ и относительно него рассчитывали полученные величины.



Рис. 1. Содержание диеновых конъюгатов (ДК, нмоль/мл эритроцитов) и уровень осмотического гемолиза (ОГЭ, %) эритроцитов в контроле (1), а также при действии 1,1-ДМГ и триазола без (2) и с добавлением витамина Е (3).

В проведенных наблюдениях в микросомах гомогенатов печени с помощью биуретовой методики определяли концентрацию общего белка. Об уровне перекисного окисления липидов судили по содержанию конечных (малоновый диальдегид, МДА) и промежуточных (диеновые конъюгаты, ДК) продуктов перекисной окисления [15]. Концентрацию МДА определяли в супернатантах гомогенатов печени, а ДК – в супернатантах гомогенатов печени и в гемолизате эритроцитов.

Полученные результаты статистически обрабатывали с использованием программы Microsoft Excel, изменения параметров с учетом непарного критерия Фишера-Стьюдента считали достоверными при $p \leq 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение. Проведенные эксперименты показали, что если при сочетанном действии 1,1-ДМГ и триазола содержание промежуточных продуктов липопероксидации – диеновых конъюгатов в эритроцитах повысилось на 21,5% ($p < 0,01$), то при добавлении в среду инкубации витамина Е, количество диеновых конъюгатов увеличилось в меньшей степени – лишь на 6,0% (рис. 1).

Повышение липопероксидации в эритроцитах сопровождалось снижением уровня их осмотической резистентности, о чем свидетельствовало увеличение степени их гемолиза в 0,4 г/100 мл растворе NaCl. Так, если при сочетанном действии только 1,1-ДМГ и триазола уровень осмотического гемолиза эритроцитов повысился на 11,7% ($p < 0,05$), то при добавлении в среду инкубации витамина Е этот показатель увеличился в меньшей степени – лишь на 5,2% (рис. 1).

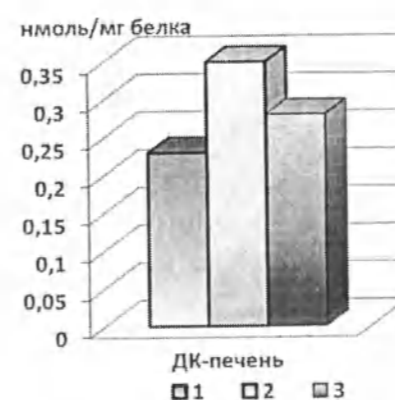
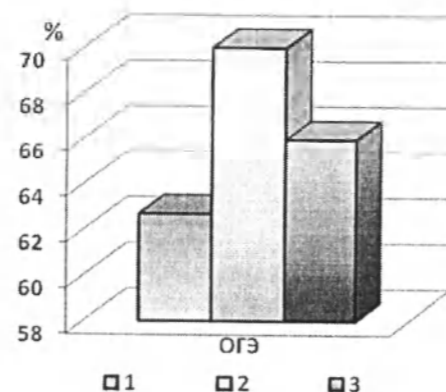
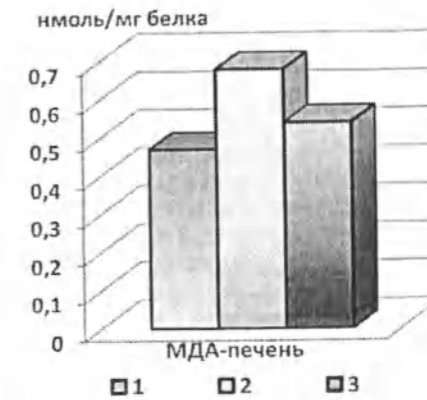


Рис. 2. Содержание диеновых конъюгатов (ДК) и малонового диальдегида (МДА) в микросомах печени (нмоль/мг белка) в контроле (1), а также при действии 1,1-ДМГ и триазола без (2) и с добавлением витамина Е (3).



Сходным образом менялся и уровень липопероксидации в микросомах печени: без добавления в среду инкубации витамина Е 1,1-ДМГ и триазола повышали количество диеновых конъюгатов (промежуточные продукты) и малонового диальдегида (конечные продукты) в микросомах печени, соответственно на 52,2% ($p < 0,001$) и 44,7% ($p < 0,001$), а при добавлении антиоксиданта эти показатели увеличивались лишь на 21,7% ($p < 0,01$) и 14,9% ($p < 0,05$), что отражено на рис. 2.

Развитие оксидативного стресса при сочетанном действии 1,1-ДМГ и продукта его распада триазола, показателем чего служит повышение уровня перекисного окисления липидов, сопровождалось уменьшением резистентности клеточных мембран, в частности мембран эритроцитов, о чем свидетельствовало повышение уровня осмотического гемолиза эритроцитов.

Проведенные исследования показали, что витамин Е может быть использован для снижения токсического эффекта 1,1-ДМГ и триазола на мембраны клеток и в целом на организм, поскольку добавление в среду инкубации этого биологически активного вещества сопровождалось меньшим по выраженности токсическим эффектом 1,1-ДМГ и триазола на клеточные мембраны, что определялось подавлением роста ПОЛ, в результате чего резистентность мембран эритроцитов также снижалась в меньшей степени.

Литература

1. Владимиров Ю.А. Свободные радикалы и антиоксиданты // Вестн. РАМН. – 1998. – Т. 98. – №7. – С. 43–51.

2. Владимиров Ю.А., Азизова О.А., Деев А.И. и др. Свободные радикалы в живых системах // Итоги науки и техники. – Сер. Биофизика. – М., 1991. – Т. 29. – С. 1–252.
3. Айдарханов Б.Б., Лакишина Э.А., Ленская Е.Г. Молекулярные аспекты механизма антиоксидантной активности витамина Е: особенности действия α - и γ -токоферолов // Вопр. мед. химии. – 1989. – Т. 35. – №3. – С. 2–9.
4. Воскресенский О.Н., Бобырев В.Н. Биоантиоксиданты – облигатные факторы питания // Вопр. мед. химии. – 1992. – Т. 38. – №4. – С. 21–26.
5. Голиков П.П., Давыдов Б.В., Матвеев С.Б. и др. Оценка эффективности патогенетической фармакотерапии неотложных состояний на основе интегрального показателя дисбаланса перекисного окисления липидов и антиоксидантной системы // Клин. лаб. диагн. – 1997. – №6. – С. 52.
6. Дадали Ю.В., Дадали В.А., Макаров В.Г. Квантово-химический подход к анализу антиоксидантной активности некоторых природных антиоксидантов // Докл. IV Межд. съезда "Актуальные проблемы создания новых лекарственных препаратов природного происхождения", 29 июня – 1 июля 2000, Великий Новгород. – Великий Новгород, 2000. – С. 135–143.
7. Дюмаев К.М., Воронина Т.А., Смирнов Л.Д. Антиоксиданты в профилактике и терапии патологий ЦНС. – М.: Ин-т биомед. химии РАМН, 1995. – 272 с.
8. Иванов Л.В., Хаджай Я.И., Кошелева Л.П. и др. Средство к биомембранам и некоторые особенности фармакокинетики соединений флавоноидной природы // Хим.-фарм. журн. – 1992. – Т. 26. – №2. – С. 20–23.

9. Клебанов Г.И., Теселкин Ю.О., Бабенкова И.В. и др. Антиоксидантная активность сыворотки крови // Вестн. РАМН. – 1999. – Т. 99. – №2. – С. 15–22.
10. Коган А.Х., Сыркин А.Л., Дрианицина С.В., Кузнецов А.Б. Кислородные свободнорадикальные процессы в патогенезе ишемической болезни сердца и перспективы применения антиоксиданта коэнзима Q₁₀ (убихинона) для их коррекции // Кардиология. – 1997. – №12. – С. 67–73.
11. Ланкин В.З., Тихазе А.К., Беленков Ю.Н. Свободнорадикальные процессы при заболеваниях сердечно-сосудистой системы // Кардиология. – 2000. – Т. 40. – №7. – С. 48–61.
12. Меньщикова Е.Б., Зенков Н.К., Шергин С.М. Биохимия окислительного стресса. Оксиданты и антиоксиданты. – Новосибирск, 1994. – 203 с.
13. Магин Д.В., Измайлов Д.Ю., Попов И.Н. и др. Фотохемилюминесценция как метод изучения антиоксидантной активности в биологических системах. Математическое моделирование // Вопр. мед. химии. – 2000. – Т. 46. – №4. – С. 419–425.
14. Недосугова Л.В., Волковой А.К., Рудько И.А. и др. Сравнительная оценка эффективности биофлавоноидов Диквертина и Танакана в терапии сахарного диабета 2 типа // Клин. фармакол. и тер. – 2000. – Т. 9. – №4. – С. 65–67.
15. Бурлакова Е.Б. Биоантиоксиданты в лучевом поражении и злокачественном росте. – М., 1975.

УДК 612.421-423+612.014.4 (575.2) (04)

Нарушения долгосрочной памяти у крыс при действии экстремальных факторов

У.Н. КАПЫШЕВА – докт. биол. наук,
Институт физиологии человека и животных РГП ЦБИ КН
МОН РК, лаборатория экологической физиологии, Алматы

In experiments on rats it was shown that the long-lasting intoxication of organism by "Uragan-forte" herbicide on the background of hyperthermia used as an ecologically unfavorable factor, led to the disturbances in inborn and acquired emotional interaction, and long-lasting memory.

Организм человека постоянно подвергается влиянию разнообразных экстремальных факторов, таких, как неблагоприятная экологическая обстановка, обусловленная антропогенной деятельностью, неблагоприятные социально-экономические условия, частые стрессовые состояния, что отрицательно сказывается на процессах долгосрочной памяти [1–3].

Одним из практически неизученных экстремальных факторов является интоксикация малыми дозами пестицидов, широко применяемых в ограниченных пространствах (теплицы, дом,

квартиры), а также действие повышенной температуры, характерной для многих регионов и производств Казахстана, так называемой гипертермии, на функциональные нарушения памяти.

В эксперименте на крысах нами были исследованы сдвиги ориентировочно-исследовательского и условно-рефлекторного поведения при действии таких экстремальных факторов, как широко применяемый известный гербицид "Ураган-форте", и моделирование состояния гипертермии в тестах "открытое поле", "эмоциональный резонанс", "челночная камера".

Цель исследования – изучение нарушений памяти при хроническом воздействии неблагоприятных факторов среды.

Методы исследований. В трех сериях проведены эксперименты на 120 лабораторных белых крысах, у которых были определены индивидуально-типологические особенности поведения в тестах "открытое поле" (ОП) и "эмоциональный резонанс" (ЭР), а также выявлены особенности формирования условно-рефлекторной реакции на сигнальный раздражитель в челночной камере.

1. Методика "открытого поля" [4] широко известна и применяется в экспериментах как форма умеренного стресса, вызванного открытым пространством и ярким освещением, что способствует выявлению особенностей высшей нервной деятельности животных. В этом тесте учитывали количество пересеченных горизонтальных квадратов; горизонтальная двигательная активность (ГДА), число вертикальных стоек – вертикальная двигательная активность (ВДА), время посещения центральных ярко освещенных квадратов, эмоциональная реактивность по числу болюсов как вегетативной реакции на стресс, и времени груминга как реакции, снимающей эмоциональное напряжение.

2. Поведение крыс в тесте "эмоциональный резонанс" (ЭР) по методике П.В. Симонова [5] обусловлено их разной восприимчивостью к действию эмоционального раздражителя и формированию условно-рефлекторной реакции на основе преодоления страха перед открытым пространством освещенного отсека. По данной методике эмоциональным сигнальным раздражителем для животных служат зоосигналы другой особи того же вида – вокализация, запах крысы-жертвы, особенности ее поведения. Формирование условного рефлекса у крысы-реципиента происходило на исходящие от крысы-жертвы зоосигналы. Для избавления партнера – крысы-жертвы от болевого раздражения крыса-реципиент должна переместиться из предпочитаемого непрозрачного и комфортного отсека в не предпочитаемый – освещенный и открытый отсек. Крыса-жертва находилась в прозрачной камере, на пол которой автоматически подавали ток 0,8–1,5 мА, с частотой 1 удар в 10 с. Для выработки условного рефлекса потребовалось 4–15 опытов.

3. Методика "челночной камеры" включает формирование долгосрочной условно-рефлекторной памяти на сигнальный раздражитель – свет

длительностью 2 с, подаваемый через каждые 30 с в одну из двух камер, в которой находится животное. После действия светового сигнала на пол камеры подавался ток силой 0,8–1,5 мА, после чего животное должно перейти в соседнюю камеру. Во избежание информационного невроза у крыс сигналы подавали в среднем через каждые 30 с. За опыт длительностью 5 мин животное должно было совершить 10 побегов. Переход крысы в соседнюю камеру в течение 5 с после светового сигнала считался положительным решением, задержка животного более этого срока – отрицательным. При 80–100% положительном исходе решений за опыт считали условный рефлекс выработанным. Всего потребовалось от 3 до 5 опытов для формирования устойчивого условного рефлекса.

Затравку гербицидом "Ураган-форте" проводили перорально с водой в дозе по 0,02 мг на каждое животное в течение 14 сут. Сдвиги поведенческих реакций определяли на 2–3 сут. после окончания интоксикации гербицидом.

Результаты исследования. У большей части животных наблюдали яркую ориентировочно-исследовательскую реакцию в первые 2–3 опыта в сочетании с различным типом поведения в тестах ОП и ЭР. В соответствии с проявлением индивидуально-типологических особенностей поведения животные были разделены на 3 группы.

В тесте ЭР из 120 крыс примерно 25% сравнительно быстро (5–9 опытов) выработали условную реакцию освобождения крысы-жертвы, 33,3% животных снизили время пребывания в затемненном отсеке до 100 с в течение 10–12 опытов и 35,5% животных не выработали условной реакции на зоосигналы партнера на протяжении 15 и более опытов. Для животных первой группы кроме этого характерной чертой поведения был высокий уровень ОИР на фоне минимального числа болюсов и времени груминга как показателей вегетативной реактивности организма, более длительное посещение центральных освещенных квадратов в ОП и минимальное время первого выхода из благоприятного отсека на эмоциональный раздражитель в тесте ЭР – показатель резистентности к стрессу данного животного.

Во 2-й группе у животных отмечалась максимальная вегетативная реактивность, замедленность передвижения, частые реверсы, отсутствие пересечений центральных квадратов и максимальное время первого выхода при формировании эмоционального резонирования, т.е. низкая резистентность к стрессу; третий тип отличался

Показатели поведения крыс контрольной группы в различных тестах

Таблица 1

Показатель	Тест "открытое поле"		
	высокоактивные	промежуточные	низкоактивные
ГДА	69,33±16,85	47,43±7,38	44,33±7,94
Т в центре, с	21,13±1,03	3,33±1,09	0,75±0,43
ВДА	13,93±8,16	9,19±2,31	4,38±2,26
Болюсы, шт	3,13±0,81	3,43±0,99	3,6±0,46
Время груминга, с	12,07±1,36	14,81±2,90	25,00±2,50
	Тест "эмоциональный резонанс"		
	высокоустойчивые	промежуточные	низкоустойчивые
ГДА	28,03±10,54	10,00±1,83	6,65±2,53
Т 1-го выхода, с	12,43±4,32	23,08±4,59	36,84±6,31
ВДА	11,59±5,24	2,95±0,97	2,12±0,60
Кол-во выходов	1,69±0,40	2,65±0,12	3,54±0,20
Болюсы, шт	1±0,5	2±0,5	2,50±0,5
Время груминга, с	8,48±0,96	11,07±0,35	20,39±0,11
	Тест "челночная камера"		
Число положительных побегов	10,0±0,50	8,50±1,37	7,13±0,94
Т перехода из 1-го во 2-й отсек, с	4,11±2,50	5,15±1,50	8,55±2,94
Болюсы, шт	3,14±0,29	4,45±0,65	6,35±0,51

ГДА – горизонтальная двигательная активность по числу пересеченных квадратов; ВДА – вертикальная двигательная активность по числу стоек; Т в центре – время, проводимое животным в центральных освещенных квадратах; Т 1-го выхода – время первого выхода из благоприятного отсека на зоосигналы крысы-партнера; кол-во выходов – число переходов между благоприятным и неблагоприятным отсеками; число положительных побегов – число побегов на условный сигнал за опыт; Т перехода из 1-го во 2-й отсек – время перехода из 1-го отсека во 2-й на условный сигнал; кол-во болюсов – число дефекаций животным за опыт; время груминга – время, затрачиваемое животным на гигиенические процедуры.

Таблица 2

Показатели поведения в различных тестах крыс после 14-суточной интоксикации гербицидом "Ураган-форте"

Показатель	Индивидуально-типологические особенности ВНД		
	"сильный"	"промежуточный"	"слабый"
Тест "открытое поле"			
ГДА	98,0±4,95	45,75±15,10	49,57±13,90
Т в центре, с	4,0±1,0	2,75±0,47	1,9±0,29
ВДА	30,0±1,41	8,43±2,38	7,71±2,64
Болюсы, шт	0	4,00±1,07	4,71±1,24
Время груминга, с	27,50±7,50	7,63±2,53	13,43±3,56
Количество реверсов	2,50±0,50	2,25±0,78	2,29±0,60
Тест "эмоциональный резонанс"			
ГДА	76,00±8,00	10,00±4,33	7,43±3,51
Т 1-го выхода, с	7,50±2,50	49,25±15,66	218,86±9,86
ВДА	19,50±9,50	3,38±1,50	0
Кол-во выходов	3	4,88±0,23	5,57±0,20
Болюсы, шт	0	0	0
Время груминга, с	10,50±4,50	19,25±0,10	0
Тест "челночная камера"			
Число положительных побегов	9,07±0,41	5,48±1,02	3,47±0,80
Т перехода из 1-го во 2-й отсек, с	7,00±1,15	8,44±2,66	11,18±2,40
Болюсы, шт	0	3,50±0,93	3,00±0,30

Примечание: обозначения те же, что и в табл. 1.

усредненными показателями ОИР и эмоционально-вегетативного статуса. Данные группы животных были условно определены как сильный тип – высокоактивные и высокорезистентные; низкоактивные и низкорезистентные – как слабый тип, а оставшиеся были выделены в группу промежуточного типа (табл. 1).

Было показано, что после хронической затравки гербицидом "Ураган-форте" произошли существенные нарушения индивидуально-типологических особенностей поведения животных, выявленных при тестировании в ОП, ЭР и челночной камере (табл. 2).

Была выявлена зависимость между степенью нарушения долговременной памяти и проявлением индивидуально-типологических особенностей поведения (ИТОП) животных. Следует особо выделить повышение двигательной активности у животных всех групп – как горизонтальной, так и вертикальной, появление несвойственной ранее суегиливости движений. Во всех группах было отмечено снижение резистентности к стрессу после интоксикации организма гербицидом, особенно выраженной в группе животных со "слабым" типом. В тесте ОП у животных со слабыми нервными процессами наблюдали снижение интереса к необычности обстановки, их передвижение в "открытом поле" ограничивалось периферическими квадратами, посещения центральных освещенных квадратов практически не наблюдалось, было отмечено повышение уровня дефекаций и времени груминга.

В тесте "эмоциональный резонанс" увеличилось число переходов между отсеками, время принятия решения и число дефекаций, что свидетельствовало о повышенном уровне тревожности и снижении уровня эмоционального взаимодействия между крысами-партнерами. У животных с "сильным типом" также снизился уровень ориентировочно-исследовательской реакции, но на фоне умеренно возросшей реакции тревожности и страха перед новизной в ОП. В данной группе сохранилась выработанная условно-рефлекторная реакция на зоосигналы крысы-партнера в пределах 70–80% от контрольного уровня. В группе животных с "промежуточным" типом, в отличие от других групп, показатели врожденной ориентировочно-исследовательской реакции снизились на 5–10%, увеличилось время принятия решения на условный сигнал, но показатели уровня тревожности незначительно превышали контрольный. Таким образом, интоксикация гербицидом "Ураган-форте" на протяжении 14 сут.

изменила индивидуально-типологические особенности поведения животных во всех группах, снизила число положительных ответов на эмоциональный раздражитель – зоосигналы крысы-жертвы в ЭР, используемого как показатель резистентности к стрессу, сократилось время посещения аверсивной среды – ярко освещенных центральных квадратов – в тесте ОП. Учитывая, что ориентировочно-исследовательские реакции являются врожденной формой поведения, а реакция выработанного эмоционального взаимодействия на зоосигналы крысы-партнера является условнорефлекторной памятью, следует подчеркнуть нарушение этих двух форм поведения при хронической интоксикации гербицидом, особенно в группе животных "слабого" типа. Исследования долговременной условнорефлекторной памяти, сформированной на эмоционально незначимый сигнальный световой раздражитель в челночной камере показали ее значительное ухудшение после интоксикации гербицидом "Ураган-форте".

Во всех группах животных резко снизился объем долговременной условнорефлекторной памяти: процент положительных побегов на условный световой сигнал через 14 сут приема гербицида снизился почти наполовину (табл. 2).

Таким образом, хроническая интоксикация в течение 14 сут. гербицидом массового использования "Ураган-форте" вызвала характерные изменения ориентировочно-исследовательской реакции, условно-рефлекторного поведения, выработанного на эмоционально зависимый и независимый условный раздражитель в ситуации умеренного и эмоционально острого стресса. Вероятно, что хроническая интоксикация гербицидом отрицательно влияет на функциональном и клеточном уровне, нарушая резистентность клеточных мембран всех тканей, особенно мозговых структур. В недавних исследованиях было установлено воздействие пестицидов, даже в малых дозах, на риск развития дрожательного паралича (70%). В результате, проведенные исследования позволяют ряду ученых считать факторы окружающей среды "виноватыми" в развитии болезни Паркинсона [6].

Согласно теории афферентного синтеза П.К. Анохина [7], процесс формирования условно-рефлекторной памяти (УРП) последовательно проходит через стадии афферентного синтеза, обратной афферентации параметров достигнутого результата с уже имеющимися данными акцептора результата действия, укрепление и ста-

близацию временных связей, обеспечивающих в любой момент восстановление данной реакции.

При длительном действии таких факторов среды в организме человека и животных наблюдаются сдвиги на различных уровнях организации, начиная с молекулярного, где отмечаются изменения структуры и функции клеточных мембран и макромолекул, таких, как белки, нуклеиновые кислоты, липиды. Происходящие сдвиги отражаются и на функционировании долгосрочных механизмов памяти, нарушая различные стадии их формирования или сохранения. Согласно современным представлениям о причинах нарушений памятных следов, вероятно, что в основе их лежит нарушение баланса между образованием активных форм кислорода при экстремальных воздействиях и уровнем природных антиоксидантов низкомолекулярной или ферментной природы в нервных клетках, что, в свою очередь, является причиной повышенного перекисного окисления липидов и окислительной модификации белков клетки. Клетки обычно удаляют окисленные белки с помощью специфического процесса протеолиза. Тем не менее, в случаях, когда клетки не справляются с их утилизацией, окисленные белки могут оказывать повреждающее действие, что отмечается при старении и различных патологиях, таких, как диабет, атеросклероз, нейродегенеративные заболевания, сопровождаемые ухудшением памяти. Вероятно, что пестициды, как и радиация, не имеют нижнего порога действия: при любой пестицидной нагрузке на среду обитания происходит большее или меньшее разрушение защитной иммунной системы живого ор-

ганизма. Воздействие же самых современных быстро разлагающихся органофосфатных пестицидов чревато развитием депрессии, раздражительности, нарушением способности к абстрактному мышлению, памяти, иных неврологических нарушений.

Литература

1. *Захаров В.В., Ахутина Т.В.* Особенности нарушения памяти при болезни Альцгеймера и болезни Паркинсона // Н.Н. Яхно, И.В. Дамулин (ред.): Достижения в нейрогеронтологии. – М., 1995. – Ч. 1. – С. 131–156.
2. *Amaducci L., Andrea L.* The epidemiology of the dementia in Europe // In A. Culebras, J. Matias Cuiú, G. Roman (eds): New concepts in vascular dementia. – Barseleona: Prouse Science Publissner. – 1993. – P. 19–27.
3. *Appolinio L., Grafman J., Clark K. et al.* Implicit and explicit memory in patients with Parkinson's disease with and without dementia // Arch Neurol. – 1994. – V. 51. – P. 359–367.
4. *Hall C.S. J. Comp. Psychol.* – 1934. – V. 17. – P. 89.
5. *Симонов П.В.* Условные реакции эмоционального резонанса у крыс // Нейрофизиологический подход к анализу внутривидового поведения. – М., 1976. – С. 6.
6. *Шрок К.* Подтверждается связь между пестицидами и болезнью Паркинсона // В мире науки. – 2006. – №6. – С. 4–5.
7. *Судаков К.* Новые акценты классической концепции стресса // Бюлл. эксперим. биол. и мед. – 1997. – №2. – P. 124–130.

УДК 618.3+616.06+613.1 (575.2) (04)

Некоторые аспекты диагностики и лечения бронхиальной астмы у детей

Д.К. КУДАЯРОВ – академик НАН КР, докт. мед. наук,
Б.Т. ТУЛЕБЕКОВ – докт. мед. наук, проф.,
Б.Д. КУДАЯРОВ – канд. мед. наук,
М.Е. АШЕРАЛИЕВ – канд. мед. наук

The aim of our present study was to investigate the effectiveness and safety of inhaled corticosteroid among children suffering from Bronchial asthma and having biological defect. The Kyrgyz and Russian patients living in Kyrgyzstan were investigated for HLA-markings and haploid.

Современная наука рассматривает бронхиальную астму (БА) как хроническое, аллергическое, воспалительное заболевание стенок дыхательных путей [1]. Повседневная практика убеждает в том, что развитие БА является результатом воздействия генетических факторов и условий внешней среды [2].

Интерес к изучению иммуногенетических особенностей у больных аллергическими заболеваниями связан со многими причинами. Одна из них обусловлена ростом заболеваемости в промышленно развитых странах. Так, распространенность аллергических заболеваний среди детей достигла 10–15%, и наблюдается дальнейшее увеличение случаев с тяжелым течением болезни, особенно при БА, различных дерматитах (атопическом, крапивнице и др.). По последним данным, в возникновении аллергических заболеваний основную роль играет генетический фактор. В современной детской патологии атопический синдром распространен более чем в 20% случаях, прогноз свидетельствует о дальнейшем увеличении популяции с наследственной предрасположенностью к аллергии до 30% [3]. Эпидемиологические исследования последних лет свидетельствуют о том, что от различной степени выраженности БА страдает от 4 до 8% населения. В детской популяции этот процент повышается до 10–15%, а во взрослой он колеблется в среднем до 5% [3, 4].

Известно, что существует генетическая предрасположенность к развитию БА, которая

относится к группе заболеваний с полигенным наследованием, и зачастую необходимым условием проявления патологического состояния является воздействие тех или иных факторов внешней среды. В настоящее время определен целый ряд генов, нарушение функции которых может быть значимым для формирования БА. К ним, в частности, относятся нарушения в локусе q 13 хромосомы 11, который кодирует синтез (3-цепи высокоаффинного рецептора IgE (FcεR1), нарушения в локусе q31 хромосомы 5, где находится кластер генов, кодирующий синтез некоторых цитокинов, причем с геном, кодирующим синтез интерлейкина 4 сцеплен ген, ответственный за уровень общего IgE [5]. В свою очередь, установлена связь этой группы генов с соседней, ответственной за возникновение бронхиальной гиперреактивности.

Выявлено также сцепление между а-зоной локуса, ответственного за синтез рецепторов Т-лимфоцитов (TCR-locus), и участком, кодирующим синтез специфических IgE. Поэтому предполагается, что генетический полиморфизм TCR-генов объясняет индивидуальные особенности ответа на разные экзогенные аллергены у больных БА [6]. Известно, что имеется связь некоторых заболеваний с различными антигенами тканевой совместимости у человека (HLA-Human Leukocyte A-system). Возможно, имеет значение сцепление HLA-комплекса с некоторыми генами, продукты функционирования которых важны для развития тех или иных болезней. Не исключается

влияние антигенных детерминант HLA-системы на патогенез определенных заболеваний через биохимическую структуру своих молекул. Представляет интерес исследование антигенов класса I, с которых и началось изучение генетики многих заболеваний с полигенным наследованием.

Материалы и методы исследования. Для решения поставленных задач нами на протяжении одного года обследовалось 76 детей (в возрасте от 5 до 18 лет) с БА кыргызской и русской национальности. Подбор больных осуществлялся в отделении аллергологии, где проводилось комплексное клинико-лабораторное обследование детей, уточнялся диагноз. При постановке клинического диагноза, а также распределении больных по группам руководствовались классификацией БА, принятой ВОЗ по степени тяжести: легкая, средняя и тяжелая.

Для определения динамики течения БА регистрировались приступы одышки у обследуемых больных в течение 12 месяцев. Из 76 пациентов 1–3 приступа наблюдалось у 19 детей (26%), от 4 до 12 приступов БА – у 46 больных (59,1%) и более 12 одышек – у 11 больных (14,9%). Очень часто течение БА сопровождается беспокойным сном в связи с возникшим приступом заболевания. До назначения ингаляционных глюкокортикоидов (ИГКС) и наблюдения по месту жительства 62 ребенка (81,6%) просыпались с одышкой менее, чем один раз в неделю, 14 детей (18,4%) беспокоила одышка во время сна один и более раз в неделю.

Все 76 больных имели среднетяжелое течение, вместе с тем приступы болезни могли иметь тяжелое и очень тяжелое обострение. За последние 12 месяцев наблюдались 26 больных (34,1% случаев), которые между спазмом смогли сказать 1–2 слова. Ключевым клиническим симптомом является свистящее дыхание после физических нагрузок, из 76 больных у 58 (76,3%) наблюдались дистанционные сухие свистящие хрипы, у 64 больных (84,2%) – сухой кашель по ночам, кроме тех случаев, когда они кашляли при простуде или легочной инфекции. Мониторинг детей, больных среднетяжелой БА, установил повышение содержания в периферической крови эозинофилов более 10 в 5 случаях (6,6%), у 18 (23,7%) – эозинофилия до 10. У большей части обследуемых – 53 (69,7% случаев) регистрировалось нормальное содержание эозинофилов. Из 76 детей 57 (75% случаев) получали как основные препараты лечения антибиотики, метилксантины, В-2 агонисты короткого действия. И лишь

у 19 (25%) проводилась базисная терапия: различные ИГКС сроком не более 3 недель.

На основании данных HLA-типирования было установлено, что у исследованных больных БА с разной частотой выявлялись все антигены, представленные в гистотипирующих панелях.

В локусе А антиген HLA-A10 у больных БА в популяции кыргызов встречается чаще, чем у здоровых лиц, соответственно 22,66% и 13,6%, тем самым увеличивая риск заболевания у его носителей. В то же время антиген A30/31 и A9 у больных встречается в 2 раза реже, чем в контрольной группе, т.е. риск заболевания у носителей данных антигенов в 2 раза реже, и антигены являются протективными антигенами при данной патологии. Причем для антигена A10 степень относительного риска $RR=2,53$. Этот показатель означает, во сколько раз чаще или реже развивается болезнь у носителей соответствующего антигена по сравнению с теми, у кого он отсутствует. Показатель относительного риска считается значимым при величине свыше двух единиц. Такие антигены, как A1 (19,78% против 24,5% в контроле), A2 (49,8% против 53,6% в контроле), наоборот, встречаются реже у больных БА. В локусе В у кыргызов, больных БА, HLA-антигены выявлялись также с различной частотой. Частота антигена HLA-B5 у больных составила 24,1%, а у здоровых – 20,9%. Антиген HLA-B12 встречался у 17,27% больных и только у 9,1% здоровых. Антиген HLA-B22 определялся у 2,16% больных БА, а у здоровых лиц он составил 0,9%. Но для этого антигена величина относительного $RR=3,34$. Еще сильнее оказалась ассоциация у больных БА с антигеном HLA-B12, где показатель относительного риска составил $RR=2,9$. Реже, чем в контрольной группе, у больных встречались HLA-антигены B8, B13, B40, которые, возможно, имеют протективное значение. Показатель относительного риска для этих антигенов находится в пределах 0,2–0,7.

В локусе HLA-C у больных БА в кыргызской популяции наибольший процент антигенов относится к недифференцированным антигенам Blank. Несколько чаще у больных отмечался HLA-Cw4 – 26,98% (у здоровых – 20,9%). Для этого антигена величина относительного риска возникновения заболевания составила $RR=1,7$.

Установлено, что ИГКС обладают мультимодальным воздействием на иммунорегулирующие свойства гомеостаза, причем на всех стадиях развития аллергического воспаления: иммунной, патохимической и патофизиологической. ИГКС

ведут к нормализации функций бокаловидных клеток, уменьшению образования воспалительных явлений слизистой оболочки бронхов, улучшают химический состав бронхиального секрета, увеличивают синтез сурфактанта, усиливают местный иммунитет, повышают активность макрофагов, повышают секретолитические свойства IgA, обладают противоотечным и противовоспалительными свойствами.

В лечении БА у детей применяется значительный арсенал лекарственных средств (ЛС): ГКС, кромоны; бронходилататоры – это β_2 агонисты, теофиллины, а также антихолинэргические препараты. Очевидно, что ведущую роль хронического воспаления дыхательных путей в патофизиологии БА определяет необходимость выбора базисной противовоспалительной терапии, основное место в которой отводится ГКС. При этом предпочтение отдается ингаляционному пути ведения ЛС, так как доставка препарата непосредственно в дыхательные пути обеспечивает более быстрое достижение эффективной концентрации ЛС в бронхах, применение значительно меньших доз, чем при системном введении, позволяющее минимизировать нежелательные явления. Особенно это необходимо делать у детей, больных БА, имевших БД в развитии (наследственная предрасположенность, атопический младенческий дерматит, патологическое течение беременности у матери, аллергические риниты и т.д.). ИГКС эффективно контролируют симптомы БА, улучшают показатели функции внешнего дыхания (ФВД) и снижают частоту

обострений, поэтому они признаны средством выбора для постоянного базисного противовоспалительного лечения больных БА.

В последнее время основным ИГКС является беклометазон дипропионат. Он тормозит активность многих видов клеток (тучные клетки, эозинофилы, нейтрофилы, макрофаги, лимфоциты) и выработку медиаторов (гистамин, лейкотриены, цитокины), вызывающих воспаления аллергической и неаллергической природы. После купирования приступа удушья беклометазон дипропионат назначался детям в течение 1,5 месяца в дозе 200–400 мкг сутки. Клиническое состояние больных оценивалось по степени манифестации симптомов астмы, показателям качества жизни, суточной потребности в β_2 агонистах и по динамике показателей ФВД. Анализ влияния беклометазон дипропионата на качество жизни у детей с БА оценивался в исходе и после курса лечения при помощи формализованной анкеты (табл. 1).

Все больные имели среднетяжелую степень БА и находились в неприсутном периоде. У них отмечалось улучшение общего состояния и самочувствия. Урежение кашля отмечалось у 70 (92,7%) обследованных детей, одышки не было у 75 (93,3%). После окончания приема беклометазон дипропионата через 1,5 месяца 100% детей перестали пользоваться β_2 агонистами короткого действия. Практически у всех детей нормализовался сон, физические нагрузки переносили так же, как здоровые сверстники.

Таблица 1

Качество жизни детей, больных БА, после курса лечения ИГКС

Самочувствие	Осталось прежним Улучшилось Ухудшилось
Выраженность клинических симптомов	Кашель: сухой, влажный Одышка Пероральные хрипы Участие вспомогательной мускулатуры в акте дыхания
Урежение приступов удушья с более быстрым их купированием	1 раз в неделю 1–2 раза в месяц
Снижение потребности в β_2 агонистах	1 доза в день 2 дозы в день 3 дозы в день
Расширение физической активности больных	Одышка в покое Одышка при физической нагрузке Одышка при нервном или эмоциональном напряжении
Нормализация ночного сна	Сон спокойный Кашель Одышка

Таблица 2

Динамика показателей вентиляции у больных бронхиальной астмой в процессе лечения беклометазон дипропионатом

Показатель	Сроки обследования	
	Исходные	Через 10 дней
МСВ, л/мин	338,5±16,8	390,4±26,8*
ОФВ1, %	78,4±2,5	93,3±3,8*
МОС (75), %	57,3±5,2	88,2±7,1*

* Различие с исходными показателями достоверно.

Контроль ФВД проводился на аппарате Autospiro AZ 505 фирмы MINATO (Япония) в исходном и через 10 дней после окончания курса лечения с проведением пробы на обратимость бронхиальной обструкции (при увеличении ОФВ1 > 15% после теста с сальбутамолом 100 мкг, тест считался положительным, а увеличение ОФВ1 на 25% и более оценивалось как проявление бронхиальной гиперреактивности). Показатели ФВД выражались в % к должным величинам. Анализировались следующие показатели: объем форсированного выдоха за 1 с (ОФВ1), жизненная емкость легких (ЖЕЛ), объемные скорости выдоха (МОС75). Высокую клиническую эффективность беклометазон дипропината подтвердило функциональное исследование легочной вентиляции. В первый месяц лечения выявлено существенное улучшение всех скоростных вентиляционных показателей, которое сохранялось в процессе дальнейшего лечения и уже на втором месяце привело к полному восстановлению бронхиальной проходимости (табл. 2).

Если до лечения у больных выявлялись умеренно выраженные обструктивные нарушения вентиляции, то к третьему месяцу лечения показатель ОФВ1 достиг 107,4±3,25%, превысив должные величины. При этом необходимо отметить, что улучшение бронхиальной проходимости произошло на всех уровнях, включая мелкие бронхи. Представляет интерес, что показатель МОС (75), отражающий бронхиальную проходимость на уровне мелких бронхов, увеличился в 1,5 раза по сравнению с исходными показателями.

Выводы

1. Иммуногенетическими маркерами предрасположенности к БА в кыргызской популяции были антигены А10, В5, В21, В35, См3 и См4.
2. Бекламетазон, являясь эффективным противовоспалительным препаратом, вызывает уменьшение воспалительного процесса в бронхах, нормализацию показателей ОФВ1 и качества жизни у детей, больных БА.

Литература

1. Национальная программа "Бронхиальная астма у детей: стратегия лечения и профилактика". – М., 1997.
2. Яздовский В.В., Балабокин И.И. HLA-маркеры полиаллергии при atopических заболеваниях у детей // Иммунология. – 2000. – №1. – С. 36–38.
3. Чучалин А.Г. Ингаляционные кортикостероиды в лечении бронхиальной астмы // Пульмонология. – 2007. – №8. – С. 12–16.
4. Резник И.Б., Кулак Ю.В., Щербина А.Ю. и др. Особенности воспаления дыхательных путей при бронхиальной астме у детей // Аллергические болезни у детей: Всерос. науч.-практ. конф. – М., 1996. – С. 113.
5. Marsh D., Neely J., Breazcale D. et al. Linkage analysis of IL-4 and other chromosome 5q31 markers and total serum immunoglobulin E concentrations // Science. – 1994. – Vol. 264. – P. 1152–1156.
6. Sandford A., Weiz T., Pare P. The genetics of asthma // Amer. J. Respir. Crit. Care Med. – 1996. – Vol. 153. – P. 1749–1765.

ПРАВОВАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

УДК 661.342 (575.2) (04)

Комментарии и позиционирование необходимых поправок и дополнений к основным положениям Закона Кыргызской Республики "О трансплантации органов и (или) тканей человека" (2000)

И.А. АШИМОВ – докт. мед. и филос. наук, профессор, член-корр. НАН КР

Comments to, and positioning of necessary amend-ments and supplements to major regulations of the law of the Kyrgyz Republic on transplanta-tion of human organs and (or) tissuls is considered in the article.

Трансплантационная служба (ТС) относится к разряду высокотехнологичных, а потому требует концептуального подхода к ее запросам, означающего необходимость не только серьезной государственной поддержки, но и специальных законодательных гарантий, которые четко регламентировали бы "пределы допустимости" пересадки органов. Таким правовым инструментом ТС в Кыргызской Республике (КР) является Закон КР "О трансплантации органов и (или) тканей человека" (далее – Закон), который был принят Жогорку Кенешем КР (ЖК КР) 20 декабря 1999 года. Важно то, что Закон был принят до фактического начала формирования ТС в КР, а между тем, это согласуется и соответствует принципам правового государства, каковым является КР. В этой связи важно понять, что трансплантация – это целый комплекс медицинских мер, требующих решения ряда юридико-правовых проблем до начала практических действий. Закон был ратифицирован Президентом КР 13 января 2000 года. Остается сожалеть о том,

что проект Закона предварительно не был одобрен в Отделе законодательства в области здравоохранения ВОЗ. Хотя в нем заложены основополагающие международные принципы, утвержденные в 1991 году на 44-й Сессии ВОЗ: "руководящие принципы созданы для обеспечения организованного, этически допустимого и приемлемого порядка при регулировании таких акций, как получение и трансплантация человеческих органов в лечебных целях". Поскольку со дня принятия Закона прошло 8 лет, в течение которых произошли существенные изменения как в уровне развития самой науки трансплантологии, так и в характере трансплантационного фона, на наш взгляд, возникла необходимость внесения ряда поправок и дополнений в некоторые положения Закона. Забегая вперед, хотелось бы отметить, что нами подготовлен проект поправок и дополнений в виде отдельных статей Закона, готовых для передачи в Министерство здравоохранения КР (МЗ КР), а затем в Комитет по здравоохранению и социальной защите ЖК КР.

Дополненный вариант Закона подлежит обязательной экспертизе и соответствующего одобрения ВОЗ. Следует отметить, что при работе над поправками и дополнениями мы убедились в том, что самым большим препятствием для четкой формулировки статей Закона является отсутствие определенных этических-правовых норм, разъясняющих проблемы современной трансплантологии. Поэтому работу начали с анализа основных положений аналогичных законов множества стран различной степени развитости, формации и менталитета.

Закон КР состоит из четырех самостоятельных разделов, которым предшествует небольшая вводная часть о назначении трансплантации как о средстве спасения жизни и восстановления здоровья граждан КР. Между тем, было бы правильным указать на то, что "трансплантация представляет собой комплекс мероприятий, включая медицинскую операцию, в результате которых больной или поврежденный орган человеческого организма заменяется здоровым, взятым из другого организма". Дело в том, что рассматривать пересадку органов и (или) тканей, как одного из "методов спасения жизни больного в далеко зашедших стадиях заболевания" не совсем верно ввиду того, что вполне закономерно развитие срочной трансплантологии или же превентивной пересадки органов и тканей. В преамбуле сказано, что пересадка органов и тканей должна осуществляться на основе законодательства КР и прав человека в соответствии с гуманными принципами, провозглашенными международным сообществом. Между тем этот раздел целесообразно было бы дополнить положением о том, что "Интересы и благо человека превалируют над интересами общества или науки". Это положение соответствует статье международной конвенции "О защите прав человека и человеческого достоинства в связи с применением биологии и медицины", принятой на Совете Европы (Страсбург, 1996).

I раздел "Общие положения" включает 7 статей, касающихся условий и порядка трансплантации, перечня объектов трансплантации и круга живых доноров, учреждений, осуществляющих забор, заготовку и пересадку органов, медицинского заключения и согласия больного (реципиента) на трансплантацию. В статье 1 приведены основные термины, применяемые в этом Законе: трансплантация; ткань; орган; реципиент; донор; консилиум; репродуктивные органы и ткани; труп; реабилитация в медицине. К сожа-

лению, нет указания на то, что, помимо живого донора, о чем дается пояснение, как о лице, предоставляющим часть своей крови, других тканей или орган для переливания или пересадки больному, существуют "донор с бьющимся сердцем" и "донор с небьющимся сердцем". Между тем, это принципиально важно с точки зрения наиболее предпочтительного и эффективного органо-донорства. Ведь на сегодня, в условиях выраженного дефицита трансплантатов повсеместно реализуется программа мультиорганного забора органов от оптимальных и даже субоптимальных трупных доноров. Следует напомнить и о том, что во всем мире в целях увеличения выживаемости больных с заболеваниями жизненно важных органов для пересадки считают соответствующими трансплантаты, заготовленные от наиболее признанного донорского контингента – донора с бьющимся сердцем. С позиции трансплантологии смерть мозга приравнивается к смерти вообще, а, следовательно, есть необходимость детализировать понятие "донор". Кроме того, приведено некорректное определение трансплантации, как замещение тканей или органов, отсутствующих или поврежденных патологическим процессом, собственными тканями или органами либо взятыми из другого организма. При прочтении возникает несурзидца – нельзя замещать отсутствующий орган и тем более собственным.

На наш взгляд, требует детализации и определение ткани, описанной как система клеток и неклеточных структур, объединенных общей функцией, строением и (или) происхождением. В настоящее время, когда активно развивается клеточная трансплантация, такое определение неверно. Мезенхимальная ткань, которую используют при клеточной технологии, может иметь первоначально иную функцию, строение и тем более происхождение. По нашему мнению, определение трупа, как тела человека после его биологической смерти, также не отражает специфику трансплантологии. С позиции трансплантации организм человека с бьющимся сердцем, но с установленным диагнозом "смерть мозга" также приравнивается к трупу. Между тем биологическая смерть предполагает полную и необратимую остановку сердечной и дыхательной функции.

В статье 2 приведены условия и порядок трансплантации органов и (или) тканей человека, где постулируется основной принцип регламентации пересадки органов и тканей: "Трансплантация органов и (или) тканей от живого донора

или трупа может быть применена только в случае, если другие медицинские средства не могут гарантировать сохранения жизни больного (реципиента) либо восстановления его здоровья". Следует заметить, что этот принцип указывает, во-первых, на важность науки и практики трансплантологии по сравнению с другими медицинскими дисциплинами и, во-вторых, на исключительность данного метода лечения, на нежелательность применения его в обычных медицинских клиниках, располагающих альтернативными методами лечения. Только тогда, когда последние полностью исчерпали свои медицинские ресурсы и не могут гарантировать больному восстановление здоровья, его следует направить в специализированные учреждения для проведения лечения в виде пересадки органов или тканей.

В следующих двух параграфах 2 статьи говорится о том, что изъятие органов и (или) тканей у живого донора допустимо только в случае, если его здоровьем по заключению консилиума врачей-специалистов не будет причинен "значительный вред". К сожалению, остается размытым определение "значительный вред". Дело в том, что при изъятии органа или ткани от живого донора его организм испытывает определенный вред, связанный с операцией. Любая операция по своим последствиям непредсказуема. Даже хирургу достаточно не просто судить о том, что это значительный или все же незначительный вред. В итоге, при трансплантации органов и тканей от живого донора мы получаем вместо одного больного – двух больных. В этом аспекте, с точки зрения оптимологии, праксиологии трансплантационный материал следует извлекать предпочтительно из тела умерших людей.

В этой статье также указывается о том, что операции по трансплантации органов и (или) тканей реципиентам проводятся на основе медицинских показаний в соответствии с общими правилами проведения хирургических операций. Этот раздел является руководящим принципом для всех отраслей медицины: всем заинтересованным лицам и учреждениям здравоохранения, причастным к трансплантации органов, необходимо запретить взимать какую-либо плату, превышающую разумное вознаграждение за предоставленные услуги в виде хирургического вмешательства. Однако, на наш взгляд, эти запретные меры не должны касаться покрытия расходов в связи с поддержанием функции органов потенциального донора вплоть до их забора, работы консилиума врачей для констатации его смерти,

непосредственно хирургическим изъятием, консервацией, тканевым иммунотипированием (подбором пары донор-реципиент), распределением и доставкой органа нуждающемуся больному. Видимо, нужна соответствующая поправка.

Поскольку трансплантация среди прочих медицинских вмешательств может вызвать наибольшее количество осложнений, вероятно, следует внести поправку в Закон следующего содержания: "Изъятие органов и тканей у живого донора в целях пересадки может осуществляться лишь в интересах лечения реципиента и в случае отсутствия пригодных органов или тканей умершего лица и альтернативного метода лечения с сопоставимой эффективностью". Это положение заимствовано из международной конвенции "О защите прав человека и человеческого достоинства в связи с применением биологии и медицины", принятой на Совете Европы (Страсбург, 1996, ст. 19).

В статье 3 приведен перечень органов и (или) тканей человека, служащих для трансплантации. Надо отметить, что, несмотря на то, что статья имеет сугубо медицинскую направленность, она весьма важна с правовой точки зрения. В ней перечислены объекты трансплантации, среди которых сердце, легкое, почка, печень, костный мозг и другие органы и (или) ткани, перечень которых определяется МЗ КР. На органы, их части и ткани, имеющие отношение к процессу воспроизводства человека, включающие в себя репродуктивные ткани (яйцеклетку, сперму, яичники, яички или эмбрионы), а также на кровь и ее компоненты действие настоящего Закона не распространяется – указывается в статье. С нашей точки зрения, необходимо исключить из второго абзаца статьи слово "эмбрионы" и перенести его в первый абзац после слова ткани, в редакции: "в том числе эмбриональные", поскольку в настоящее время в мировой медицинской практике существует определенный бум пересадок эмбриональных тканей, которые зачастую осуществляются бесконтрольно с грубыми нарушениями статей Закона. Это тем более важно, поскольку в международной конвенции "О защите прав человека и человеческого достоинства в связи с применением биологии и медицины" (Совет Европы, Страсбург, 1996, ст. 18), во-первых, требуется обеспечение надлежащей защиты эмбриона, а, во-вторых, вводится запрет на создание эмбрионов человека для целей исследования.

В статье 4 приведены требования и критерии для живых доноров, даны основные принципы по данному аспекту проблемы о запрете изъятия органов и (или) тканей для трансплантации. В частности, у живого донора, не достигшего 18 лет (за исключением случаев пересадки костного мозга), признанного в установленном порядке недееспособным. Между тем, следовало бы дополнить этот перечень запретом на изъятие органа и (или) тканей от страдающего болезнью, представляющей опасность для жизни и здоровья реципиента, а также находящегося в служебной или иной зависимости от реципиента. Статья гласит, что принуждение живого донора к согласию на изъятие у него органов и (или) тканей влечет уголовную ответственность в соответствии с законодательством КР. Важно осознать, что донор абсолютно свободен от какого-либо влияния и давления; он должен быть достаточно информирован, чтобы сознавать и оценивать риск, выгоду и последствия своего согласия. На наш взгляд, в эпоху клеточных технологий нельзя изымать даже костный мозг из тела живых несовершеннолетних лиц (детей). В указанном аспекте следует исключить соответствующую поправку первого абзаца этой статьи.

Статья 5 имеет непосредственное отношение к допуску учреждений здравоохранения, осуществляющих забор, заготовку и трансплантацию органов и (или) тканей человека. Поскольку медицинское обслуживание населения в КР носит в основном государственный характер, забор и заготовка органов и (или) тканей человека разрешаются только в государственных учреждениях здравоохранения, а трансплантация органов и (или) тканей человека должна также производиться в специализированных учреждениях здравоохранения. Перечень таких учреждений здравоохранения утверждается МЗ КР. По нашему мнению, в настоящее время для решения вопросов выбора субъектов, правомочных осуществлять операции по трансплантации, необходимо применять нормативные акты, обладающие более высокой юридической силой, чем действующие акты МЗ КР. Лишь на основании таких нормативных актов МЗ КР должны в своих внутренних предписаниях составлять список конкретных учреждений, которые вправе осуществлять трансплантацию.

На наш взгляд, в законодательстве КР следовало бы урегулировать не только статус медицинских учреждений, которым дано право производить пересадки органов, но и вопрос выбора

врачей, с точки зрения их квалификации, которым доверено осуществлять отбор и пересадку трансплантатов. Думается, это должно войти в компетенцию Комитета по здравоохранению и социальной политике ЖК КР, а возможно, и специального Комитета по биоэтике, который должен принимать свое заключение после тщательной выверки указанных вопросов, соответственно в МЗ КР, Ассоциациях врачей, научно-медицинских обществах, головных научных центрах.

В статье 6 перечислены основные требования составления медицинского заключения о необходимости трансплантации органов и (или) тканей человека с учетом инструкций МЗ КР. На наш взгляд, необходимо методически обосновать оптимальный вариант получения МЗ КР систематической информации о наличии и состоянии потенциальных реципиентов, которым необходима пересадка соответствующих органов. В задачу головного учреждения по трансплантологии должна войти оценка возможности использования информации для принятия решения в МЗ КР о предоставлении им соответствующей (дорогостоящей) помощи по категории высокой технологии. На наш взгляд, ввиду того, что никогда нельзя исключить возможность неблагоприятных последствий и осложнений, которые могут омрачить дальнейшую жизнь реципиента, следует предоставить самому пациенту право решать судьбу своего здоровья до решения врачей. За врачами остается полное описание картины возможных последствий без пересадки органов и (или) тканей), возможных осложнений самой пересадки. Лишь после окончательного решения реципиента, как правило, сотрудники трансплантационного центра обязаны внести его в "Лист ожидания".

В статье 7 указывается на обязательность письменного согласия реципиента на трансплантацию органов и (или) тканей человека. При этом пересадка органов и (или) тканей реципиенту без его согласия либо без согласия его родителей или законного представителя производится лишь в исключительных случаях, когда промедление в проведении соответствующей операции угрожает жизни реципиента, а получить такое согласие невозможно. Весьма важным, с юридической точки зрения, является то, что реципиент должен быть предупрежден о возможных осложнениях для его здоровья в связи с предстоящим оперативным вмешательством, поскольку в трансплантологии, как ни в одной другой области медицины, пока еще довольно высок риск неудач-

ного исхода пересадки органа, нередко оканчивающийся смертельным исходом для больного. В свете принципов справедливого и равноправного распределения органов-трансплантатов следует обеспечить их доступность для пациентов только по медицинским показаниям, а не по финансовым и прочим соображениям.

Раздел II "Изъятие органов и (или) тканей у трупа для трансплантации" содержит 3 статьи. В статье 8 приведен принцип изъятия органов, а именно: "презумпция согласия на изъятие органов и (или) тканей", в которой четко сформулирован запрет на изъятие органа у лица, заявившего при жизни о своем несогласии на изъятие его органов после смерти для трансплантации. На наш взгляд, эту статью следовало бы пояснить, ибо остается непонятным, в каких случаях: когда у донора имеется отметка в документах, удостоверяющих его личность, либо специальная карточка донора или не донора? Кто из родственников может дать согласие или отказать в заборе органов после смерти? В этом аспекте представляют интерес соответствующие законы, действующие в Израиле, ФРГ. Использование системы "согласия" предполагает процедуру ее документального оформления в виде "карточки донора" для лица, выразившего согласие на изъятие органов из его тела в случае смерти, а также несогласия изъятия в письменной форме. Допускаем, что со временем наше гражданское общество "дорастет" и до того, что к процедуре изъятия органов для трансплантации будут относиться так же, как и к аутопсии трупов сегодня. Между тем, отношение к этой системе будет зависеть от степени самосознания людей, степени осмысления смерти, как таковой, т.е. от определенного уровня социокультурной ситуации вокруг реальностей трансплантологической практики.

В статье 9 "Определение момента смерти" постулированы важные для медицины и юриспруденции положения о правилах составления заключения момента смерти. Это особенно важно при так называемой "смерти мозга". При вынесении диагноза "смерти мозга" в случае предполагаемого использования в качестве донора умершего, запрещается составление подобного заключения трансплантологам и членам бригад, обеспечивающих работу донорской службы и оплачиваемых ею.

В статье 10 указывается о том, что изъятие органов и (или) тканей у трупа производится с разрешения главного врача учреждения здравоохранения при условии соблюдения требова-

ний настоящего Закона и законодательства КР. В том случае, когда требуется проведение судебно-медицинской экспертизы, разрешение на изъятие органов и (или) тканей у трупа должно быть дано также судебно-медицинским экспертом с уведомлением об этом правоохранительных органов. На наш взгляд, следует инициировать и принять Закон КР "О похоронах", как это сделано во всех цивилизованных государствах. Причем соответствующие положения о регламентации порядка похорон не должны противоречить указанной статье настоящего Закона.

Раздел III Закона касается правовых вопросов, связанных с изъятием органов у живого донора для трансплантации и состоит из 3 статей. Нам представляется целесообразным дополнить этот раздел, вставив перед статьей 11 дополнительную статью следующего содержания: "Изъятие органов и тканей у живого донора в целях пересадки может осуществляться лишь в интересах лечения реципиента и в случае отсутствия пригодных органов или тканей умершего лица и альтернативного метода лечения с сопоставимой эффективностью". Это положение основано из международной конвенции "О защите прав человека и человеческого достоинства в связи с применением биологии и медицины" (Совет Европы, Страсбург, 1996, ст. 19).

Любой гражданин должен иметь право самостоятельно решать вопрос об изъятии органов из его тела после смерти для пересадки их нуждающемуся лицу. Согласно установившейся традиции, общество предоставляет право личности или его ближайшим родственникам распорядиться телом. Не допустимо никакое принуждение или давление с целью заставить человека при жизни, либо членов семьи после его смерти отдать орган для последующей пересадки. Главным побудительным мотивом в обеспечении получения органов для пересадки остается благородное стремление помочь другим. Однако несмотря на альтруизм, проблема получения достаточного для трансплантации количества органов и тканей на основе добровольности в настоящее время не решена. Решение вопроса о согласии донора об изъятии трансплантата из трупа усложняется, кроме того, и тем, что после смерти индивидуума права на охрану его личности переходят к родственникам умершего. В этой связи право должно урегулировать вопрос о том, какие правомочия имеются у родственников умершего в принятии решения об изъятии донорского органа(ов). Необходимо учитывать также и то,

что в случае смерти мозга часто берут для последующих пересадок не один внутренний орган, а несколько. Более того, в ближайшем будущем может возникнуть лавинообразный бум пересадок конечностей, поэтому можно себе представить состояние близких людей, получающих для погребения своего родственника без рук и ног.

Далее следует перечислить 3 статьи, регламентирующие условия изъятия органов и (или) тканей у живого донора, права донора и ограничения при пересадке органов и (или) тканей у живого донора. Изъятие органов и (или) тканей у живого донора для трансплантации реципиенту разрешается, если донор предупрежден о возможных осложнениях для его здоровья в связи с предстоящим оперативным вмешательством по изъятию органов и (или) тканей; если он без принуждения и сознательно в письменной форме выразил согласие на изъятие своих органов и (или) тканей и, в то же время, прошел всестороннее медицинское обследование и получил заключение консилиума врачей-специалистов о возможности изъятия у него органов и (или) тканей для трансплантации. Несмотря на кажущиеся широкие возможности нахождения живых доноров, Закон резко ограничивает их круг. Статья 11 гласит: "Изъятие у живого донора органов допускается, если он находится с реципиентом в генетической связи, за исключением случаев пересадки костного мозга". Таким образом, круг живых доноров ограничен близкими родственными лицами. Это связано, прежде всего, с пресечением попыток легализации торговли донорским материалом. С точки зрения этических норм важно, чтобы системы "согласия" и "отсутствия согласия" гарантировали право индивидуума отказать свои органы после смерти, одновременно охраняя его право отказаться. При использовании системы "отсутствия согласия", в случае, когда потенциальный донор заранее при своей жизни не заявлял, что он выступал против изъятия своих органов после смерти, врачи правомочны заявлять, что препятствий для забора органов не существует и их изымают, даже не поставив в известность ближайших родственников. Возникает вопрос: по какой градации следует оценивать близость родственников?

В статье 12 указывается, что в случае использования живого донора, он, изъявивший согласие на пересадку своих органов и (или) тканей, вправе требовать от учреждения здравоохранения полной информации о возможных осложнениях для его здоровья в связи с предстоя-

щим оперативным вмешательством по изъятию органов и (или) тканей, а также получать бесплатное лечение, в том числе медикаментозное, в учреждении здравоохранения в связи с проведенной операцией. Имется важное дополнение о том, что донор обязан не разглашать тайну факта изъятия его органа и (или) тканей для пересадки реципиенту. Это направлено на профилактику злоупотреблений и шантажа реципиента со стороны донора или его родственников.

Статья 13. Естественно, что у живого донора может быть изъят для трансплантации лишь парный орган, либо часть органа или ткань, отсутствие которых не влечет за собой необратимого расстройства здоровья. Следует помнить, что любое оперативное вмешательство на человеке связано с осложнениями и даже летальным исходом. В этой связи изъятие даже парного органа связано с опасностью для жизни самого донора, о чем следует информировать его перед изъятием у него органа.

Раздел IV "Ответственность учреждения здравоохранения и его персонала" включает 3 статьи об ответственности за разглашение сведений о доноре и реципиенте, о недопустимости продажи органов и (или) тканей человека и ответственности учреждения здравоохранения. Таким образом, взаимоотношения донора и реципиента являются в определенной степени интимными; врачам и прочим сотрудникам учреждения здравоохранения запрещается разглашать подобные сведения. В Законе сказано, что нарушение влечет ответственность в соответствии с законодательством КР. По-видимому, следует указать меру ответственности за подобные нарушения.

В статье 15 дано важное, с юридической точки зрения, положение о том, что "Органы и (или) ткани человека не могут быть предметом купли-продажи". Купля-продажа органов и (или) тканей человека, а также реклама этих действий влекут уголовную ответственность в соответствии с законодательством КР. Это важное положение указывает на принципиальную позицию МЗ КР о полном исключении любых форм бизнеса на медицинской почве, особенно в сфере трансплантологии. Тело человека или его составляющие органы и ткани не должны служить объектом коммерческих сделок. В соответствии с этим следует запретить любое предоставление или получение платы (а также другую компенсацию или вознаграждение) за органы. Поэтому следует запретить любые объявления о споре на органы или об их предоставлении за плату.

Спор может вызвать следующий текст этой статьи: Действие части первой настоящей статьи не распространяется на препараты и пересадочные материалы, для приготовления которых использованы тканевые компоненты. Во вводной части Закона определение дано ткани, как системе клеток и неклеточных структур, объединенных общей функцией, строением и (или) происхождением. Размытым остается понятие тканевой компоненты. Таковым может быть фетальная ткань, используемая противозаконно. Необходимо поэтому привести данную статью в соответствие, убрав либо из ее первой части "и (или) тканей", либо заключительную часть статьи.

В статье 16 отражена ответственность учреждения здравоохранения. В данной статье декларируется о материальной ответственности учреждения, проводящего трансплантацию за причиненный вред здоровью донора или реципиента, связанный с нарушением условий и порядка изъятия органов и (или) тканей, либо условий и порядка трансплантации в порядке, установленном законодательством КР. Если здоровью донора причинен вред, связанный с операцией забора органов и (или) тканей, он обеспечивается бесплатным стационарным и (или) амбулаторным лечением – это непреложный закон здравоохранения КР. Для предупреждения возможных злоупотреблений в области медицины, связанных с пересадкой органов и тканей человеку, немаловажное значение имеют уголовно-правовые нормы, карающие за общественно опасные деяния, которые могут возникнуть в связи с неизмеримо сложными и опасными манипуляциями на человеке, особенно в такой области, как трансплантология. Такими деяниями в отношении реципиента может быть не совершение пересадки, которая была бы единственным средством спасения его жизни либо устранения недуга, или ее ненадлежащее совершение. Согласно УК КР является преступлением "неоказание помощи больному без уважительных причин лицом медицинского персонала, который обязан, согласно установленным правилам, оказывать помощь". Наказание усиливается, если то же деяние "повлекло или заведомо могло повлечь смерть больного или иные тяжкие последствия". Между тем необходимость в лечении посредством трансплантации может возникнуть не только в связи с указанными причинами, но, что гораздо чаще бывает, в связи с хроническими, медленно развивавшимися заболеваниями, лишенными свойства внезапности. Большинство уже имевших место пе-

ресадок почки и пересадки сердца выполняются не в связи с острым заболеванием реципиента, а после уже более или менее длительного его пребывания в клинике. В этой связи нереализованный со стороны МЗ КР вид помощи – пересадки органов является серьезным упреком нашему обществу и государству в целом.

На наш взгляд, следовало бы включить еще одну статью "Действие международных договоров", регламентирующих правила применения Закона КР в случае подписания международного договора, что рано или поздно произойдет. В статье следовало бы указать на то, что если в международном договоре установлены иные правила, чем те, которые указаны в настоящем Законе, то действуют правила международного договора. Иными словами, это было бы еще одним подтверждением полного соответствия Закона КР с международными конвенциями. Тем не менее, в сложившейся практике клинической пересадки органов наблюдаются случаи и неродственной пересадки парного органа (чаще почки) от живого донора (чаще эти случаи были зарегистрированы в США и Австралии). В настоящее время ряд стран пропагандируют следующие основания для продажи-покупки органов: 1) непрямым альтруизм, когда морально обоснованной считается возможность донора продать свою почку, чтобы получить деньги для лечения какой-либо третьей персоны; 2) предписанный альтруизм, когда богатый реципиент платит дополнительную сумму для обеспечения лечения какого-либо пациента, который без трансплантации почки умрет. Итак, имеет место двойственное отношение ко многим положениям и принципам трансплантологии. Если эти страны активно работают в сфере "проталкивания" своих поправок и дополнений, то у нас есть опасность сделать неверный шаг в этой области, если мы будем слепо придерживаться международных правил. Отсюда следует, что нам необходимо активно работать в области законодательства и права.

Завершая комментарий, следует подчеркнуть, что помимо Закона КР "О трансплантации органов и (или) тканей" в нашей стране лечение трансплантацией регламентируется нормативными документами, утвержденными приказом МЗ КР "О дальнейшем развитии и совершенствовании трансплантологической помощи населению КР". Закон следует считать основной нормативной базой для дальнейшего развития и совершенствования клинической трансплантологии в КР. Он гарантирует в равной степени права до-

нора и реципиента, ставит барьер для проведения неэтичной или преступной практики в этой области медицины.

Необходимые поправки и дополнения к Закону востребованы и тем, что, в настоящее время "пределы допустимости" пересадки органов должны быть в пределах следующих положений: если донор-труп с бьющимся сердцем и донор-труп с небьющимся сердцем: а) дал письменное согласие при жизни на изъятие органов и (или) тканей для трансплантации после его смерти, то в таком случае несогласие близких родственников на изъятие органов и (или) тканей имеет второстепенное значение; б) сделал письменное заявление при жизни о своем несогласии на изъятие органов и (или) тканей, то после его смерти, даже при наличии согласия близких родственников на данную операцию, запрещается изъятие

органов с целью трансплантации; в) не оставил после себя близких родственников, то в таком случае изъятие органов и (или) тканей не допускается. Есть настоятельная необходимость разработки и принятия Закона КР "О биоэтике".

Таким образом, разработка научно-этических аспектов организации ТС в КР предполагает повышение уровня знаний, своевременное выявление проблем ее становления и развития; корректировку здравоохранительной политики для решения выявленных проблем ТС; индикацию отклонений от намеченной цели; ускорение процесса решения проблем, а также разработку конкретных протокольных предложений по ключевым аспектам ТС на основе целого ряда законов КР: "О трансплантации органов и (или) тканей", "О биоэтике", "О похоронах".

УДК 622 (575.2) (04)

Индикаторы объективности телевизионных информационных сообщений

Ш.Т. ЖУМАГУЛОВА – соискатель,
КНУ им. Ж. Баласагына

This paper describes television as one of important social institutions of contemporary societies. Television influences to all spheres and institutes of society including politics, education, religion, etc. As it informs population about all processes which take place in the country and whole world. From the very beginning television is not only the instrument of information, but necessary element of day to day life of human society.

Со второй половины XX века и по настоящее время доминирующим, за исключением появления Интернета, средством массовой информации является телевидение.

Если обратиться к истории появления телевидения, то передача изображения на расстояние была давней мечтой человечества, которая развивалась по мере развития научно-технического прогресса. Два великих достижения – кино ("великий немой") и радио ("великий невидимка")

должны были соединиться, чтобы возникло телевидение. Как известно, само слово "телевидение" произошло от греческого "теле" (далеко) и латинского "визио" (видение).

Восприятие телевидения телезрителями и теми, кто "делает телевидение", различно. Профессионал или эксперт, как правило, имеет определенную и структурированную систему критериев и оценок, обогащенную к тому же включенностью в профессиональное сообщество, и опы-

том профессиональной деятельности [1]. Как правило, телезритель оценивает объективность передаваемой информации по телевидению в целом с позиции собственной интеллектуально-духовной подготовки. Следовательно, возникают проблемы и противоречия, не просто несоответствия взглядов и оценок о каких-то общепринятых вещах, но и непонимания из-за разности языков и взглядов и социокультурных расхождений в условиях формирования новых ценностных установок и жизненных позиций всех слоев общества. Вследствие чего происходит открытие новых телеканалов, сопровождающееся закрытием других, порой необоснованно и субъективно. Яркий пример тому – закрытие телеканала "ВОССТ", "КООРТ", и открытие "НБТ", "5 канал".

"Телевидение на сегодняшний день представляет собой сложное социальное явление, изучать которое можно в разных аспектах. Во-первых, как социальный институт – производственную систему со специфическими функциями деятельности и оргструктурой, связанную со множеством иных организаций, структур, субъектов социального действия. Во-вторых, как дискурс-систему языковой и метаязыковой коммуникации, систему регулярно повторяющихся речевых действий" [2]. Телевидение из-за распространенности и популярности, а также благодаря широким возможностям воздействия на зрителя оказывает значительное влияние на социальную реальность в целом, и как элемент содержит социальную реальность. Информация, распространяемая телевидением – совокупность фиксируемых в человеческом сознании идеалов конечных состояний бытия и правил существования, поведения в обществе. Из всего непрерывного потока информации, передаваемой через телевидение, можно выделить основные блоки: знания, моральные и правовые нормы, духовные ценности, модели поведения. И если считать, что знаниями становятся только те сведения, та информация, которые успешно принимаются, бесконфликтно вписываются в структуру представлений индивида о мире и о себе, то в этой связи телевидение представляется как форма социального знания, как способ производства и накопления обществом знаний о самом себе.

Телевидение с момента появления служит не только инструментом оповещения и массовой информации, это элемент повседневной жизни значительной части общества, требующий определенных затрат времени. Следовательно, влияние ТВ-потока на индивида в немалой степени

зависит не только от когнитивных и психологических характеристик индивида, но и от образа жизни, социальных усилий, определяющих повседневную жизнь человека [1]. Таким образом, телевидение выполняет следующие социально-психологические функции в жизни общества:

- Информирование населения о событиях в мире; актуализирование процессов самоидентификации по таким базовым характеристикам, как национальность, религиозная принадлежность и т.п.
- Формирование группового сознания.
- Социальный контроль: предлагает образцы поведения и задает этические и эстетические нормы.
- Социализация личности. Включенность телевидения в каждодневный быт семьи позволяет ему в значительной мере влиять на формирование тех или иных черт личности, особенностей поведения [3].

Если считать, что телевидение – это социальный институт, то свои социальные функции оно реализует не в полной мере, во многом недоделано, случайно. В идеальной картине для демократического общества государственное и общественное вещание ориентирует зрителя в окружающем мире, не только информируя его, но и приобщая к художественным и нравственным обретениям человечества. Опираясь на коммуникативную роль искусства, оно интегрирует общество, воздействует на аудиторию языком повседневной звучащей с экрана речи, манерой поведения в кадре ведущих и участников передач, присутствием в эфире людей, воплощающих наши представления об истинной интеллигентности. Помогая войти в пространство духовности, оно становится художественным посредником, формирующим – сознательно или безотчетно – культуру общества. Существует мнение, что воспитанный человек в дополнительных наставлениях не нуждается. Он знает сам, что такое хорошо и что такое плохо. С этим доводом можно было бы согласиться, если бы все журналисты обладали тем чувством собственного достоинства, которое заставляет считаться с таким же чувством собеседника или зрителей. Бескорыстное уважение к достоинству и личности человека распространяется на каждого, оказавшегося на экране – в роли собеседника, участника изображаемого события, героя картины, иными словами, вовлеченного (с его согласия или без) в информационный процесс. Это условие наиболее очевидно в работе репортеров, интервьюеров

и ведущих, когда ведущий на экране вступает в диалог со своими героями. Телевидение – самое вероломное из СМИ. Его главный инструмент воздействия – изображение. Его тысячи способов переключить на экране красавицу в чудовище, умного в дурака. Надет камера на лицо человека так, что нижняя челюсть заполнит весь кадр, и о чем бы ни говорил выступающий, зритель не примет ни слова. Все его внимание будет за артикуляцией, он будет рассматривать поры и морщинки на лице и т.д. Президента никогда не возьмут крупным планом, все обращения – только на нейтральном среднем плане, чтобы картина не забивала текст. Нетрудно создать образ “каменного монстра” с помощью негативного ракурса. На профессиональном сленге этот ракурс называется “поза памятник”. Чтобы поколебать веру зрителя в чьи-то заявления, обещания, разоблачения, достаточно журналисту вместе с камерой занять такое положение, чтобы тот, кто заявляет, обещает и разоблачает, находился чуть ниже камеры и был вынужден смотреть в объектив снизу вверх. И какими бы ни были правдивыми и волевыми лицо, интонация, заявления, по ту сторону экрана возникает ощущение неубедительности, скрытности и неуверенности. Ослабить впечатление от выступления можно, убрав из кадра оратора на самых острых и ударных высказываниях, а вместо него дав зал или панораму окрестностей. Неудивительно, что внимание переключится на свежую картину, а выступающий будет сотрясать воздух. Незаметно влияет на отношение к персонажу и размещение внутри кадра. Вас сдвинули влево так, чтобы на экране вы оказались напротив зоны сердца телезрителя. При прямом обращении к нему вы будете вызывать в нем невольную тревогу и желание защититься. И не надо никакого двадцать пятого кадра! Те, чьи речи и правота не должны вызывать сомнения, всегда сидят строго по центру [4]. На телевидении нельзя расслабиться ни на секунду. Любое неосторожное движение может подвести даже самого опытного политика. На Западе у публичных персон отточено каждое движение. Они никогда не сядут на студийной программе в фас к журналисту и в профиль к камере – исчезает объем, из кадра откачивается воздух, человек становится плоским. Всегда анфас, всегда чуть-чуть боком. Никогда не позволят засунуть себя между двумя ведущими, чтобы не мотать головой. Очень многое зависит от виртуозности интервьюера.

Ведущего журналиста нельзя считать профессионалом:

- ☞ если он в начале беседы превозносит приглашенного гостя в его же присутствии в то время, как тот не знает, куда девать глаза и руки;
- ☞ если мизансцена общения построена таким образом, что, отвечая ведущему, собеседник оказывается спиной к телезрителям или другим участникам передачи;
- ☞ если журналист поддается самообольщению, полагая, что всего важнее на экране его глубокие и пронзительные вопросы, а не ответы того, кому они адресованы;
- ☞ если журналист позволяет себе агрессивный тон и развязные замечания, пусть даже в ответ на подобное поведение собеседника.

Толерантность, вежливость на телеэкране всегда актуальны, они подчеркивают профессиональную этику журналиста. Более необходима такая вежливость при ответах на критические вопросы. Чем критичнее вопрос, тем корректнее он должен звучать в эфире.

Нравственность – всегда несвобода. В том числе – несвобода слова. Того слова, которое оскорбляет аудиторию, унижает личность, попирает достоинство человека. Ни один воспитанный человек не позволит себе свободы подобных слов и подобных действий. Но в последние время на нашем телевидении о нравственности, об этических нормах вспоминают редко. В основе нашей идеологии лежит последовательно реализуемый принцип “народного телевидения”, основанный прежде всего на диалогичности (интерактивном общении, обратной связи) канала и аудитории. Эту тенденцию мы рассматриваем как генеральное направление развития современного кыргызстанского телевидения, характеризующее социально-политической демократизацией и возрастающей избирательностью зрительских предпочтений. У зрителя должно возникать ощущение (вполне соответствующее реальности), что он непосредственно формирует программы канала и имеет возможность в любой момент принять в них участие. В этой связи следует использовать все доступные на сегодня средства интерактивного общения со зрительской аудиторией: телефонно-пейджинговую связь прямого эфира, социометрические замеры общественного мнения по злободневным темам, оперативное формирование сетки вещания голосованием зрителей, сюжетно-телевизионные и дистанционные контент-анализы (включая Интернет каналы общения зрителей с редакторами и ведущими).

В условиях социально-экономического, духовного кризиса общества все каналы должны иметь достаточно оптимистическое лицо, т.е. стать проводником положительного индивидуального опыта во всех сферах жизни общества: культуре, экономике, искусстве. Иными словами, намечается возрождение тематики широкого народного творчества, т.е. своего рода издание телевизионного “учебника жизни”. И поэтому предлагается творческая организация и показ для массовой аудитории специальных телепередач с непосредственным участием элиты, народных умельцев, самодостаточных людей, экспертов по самоорганизации народных форм предпринимательства и иных продуктивных социально-производственных инноваций. Канал должен устранить существующие барьеры между культурной метрополией и культурным потенциалом провинции. Он должен стать в значительной мере просветительным – проводником лучших национально-культурных продуктов в виде специализированных студийных программ о театре, кино, телевидении, музыке, живописи и т.д. К этой задаче органично примыкает возвращение на телевидение гуманитарно-просветительных, учебных и консультационных программ, в первую очередь предназначенных для молодого поколения, а также телевидения и кино для детей. Канал предполагает становление и поддержание прямого диалога власти и общества поначалу на муниципальном и городском уровне, затем на общереспубликанском.

На мой взгляд, сегодня ни на одном канале не осуществляется полноценный и устойчивый диалог власти и общества. Канал исходит из принципа внемонтажной “театрализации” телевидения, что означает практический отказ от использования компьютерной графики и “живое”

соединение разных программ через специально оборудованную и оформленную студию. Вводится понятие “прозрачного” телевидения, на глазах у телезрителей студии готовятся к работе: редакторы собирают информацию, появляются участники программы, операторы, режиссерская бригада за пультом, т.е. зритель видит экранную изнанку телевизионной жизни. Это позволит минимизировать расходы, связанные с отладкой сложных телевизионных технологий непрерывного прямого эфира, а также демифологизировать действие телевизионного механизма с тем, чтобы в итоге вплотную приблизить его к аудитории и сделать ее соавтором телепроцесса.

На основании отмеченного выше, можно утверждать, что кыргызское телевидение в настоящее время как социальный институт имеет различные группы населения, которые весьма по-разному реагируют на информационное воздействие телевидения, и такого большого доверия к сообщениям телевидения, которое наблюдались в конце 80-х годов, сегодня нет.

Литература

1. Кольцова О. Производство новостей: типы “влиятельных” на работу журналистов // Невидимые грани социальной реальности / Под ред. В. Воронкова, О. Пачинкова, Е. Чикидзе. – СПб: Центр независим. социологич. исследований, 2001.
2. Климова И.А. Телевидение: модальности существования // Социсс. – 2005. – №10. – С. 84–87.
3. Колтыженкова В.В. Механизмы воздействия телевидения на семейные ценности молодежи // Социологический журнал. – 2006. – №6. – С. 56–58.
4. Хакамада И. Sex в большой политике. – 2003. – С. 163–169.

ТОЧКА ЗРЕНИЯ

УДК 81:316,776 (575.2) (04)

Проблемы речевого воздействия

В.К. ТЫНАЛИЕВА – канд. филол. наук, доцент,
КНУ им. Ж. Баласагына

The article concentrates on the problems of the function of impact
in fiction and in speech communication.

Речевое воздействие представляет собой относительно новую отрасль языкознания, активно формирующуюся в современном научном пространстве. Следует сразу же отметить, что речевое воздействие интегрирует достижения различных наук – лингвистики, психолингвистики, прагматологии, риторики, психологии, социологии, этнографии, теории коммуникации и др.

Речевое воздействие, существуя на стыке смежных наук, рассматривает естественный человеческий язык с точки зрения *эффективности общения*. Общение может считаться эффективным, если оно ведет к достижению тех целей, которые ставит участник общения в данной коммуникативной ситуации.

Известно, что традиционно проблемы реализации функции воздействия естественного человеческого языка изучаются на материале художественно-беллетристических текстов. Многогранное по своему содержанию художественное произведение требует особого внимания к специфике сложных вопросов лингвостилистического [1] и лингвопоэтического исследования [2].

Следует подчеркнуть, что ученые школы профессора О.С. Ахмановой уделяют особое внимание вопросам реализации функции воздействия языка, рассмотрению языковых особенностей словесно-художественного творчества.

Сегодня достаточно много трудов, посвященных лингвостилистическим и лингвопоэтическим изучением функционального стиля художественной литературы. Так, поднимая вопрос о диалектике уровней изучения художественного произведения, языковеды отмечают, что лингвостилистическое изучение языкового материала, из которого составлено данное речевое произведение, предполагает как детальное семантическое описание всех его языковых аспектов (морфологии, лексики, синтаксиса), так и анализ различных коннотаций (connotations) [3].

Иначе говоря, лингвостилистический анализ произведения речи начинается с семантического уровня [1], на котором тщательно и детально рассматриваются стилистические свойства и особенности различных языковых единиц как таковых, в их прямом номинативном значении. На семантическом уровне анализу подвергаются разные аспекты текста: определяются свойственные различным группам слов значения и ингерентные коннотации, словосочетания изучаются с точки зрения различных параметров, определяющих их категориальную принадлежность (коннотативность, клишированность, идиоматичность, концептуальная полноценность, социальная обусловленность) [4].

Семантический анализ предложения сосредоточен на определении его длины, типа и структуры. Обращается внимание на способ деления текста на абзацы и его ритмическое строение (число синтагм, число слогов в синтагме, их соотношение и т.д.) [3].

Следующей ступенью лингвостилистического изучения произведения речи является метасемиотический уровень, где все внимание концентрируется на функционировании языковых элементов в потоке звучащей речи [1].

Разграничение двух уровней лингвостилистического анализа является в значительной степени условным, поскольку мы имеем дело с неразрывным взаимодействием между языком (семантический уровень) и речью (метасемиотический уровень). При анализе текста невозможно ограничиться только семантическим уровнем, так как последний дает представление лишь о тех языковых единицах, из которых состоит текст, а не о тексте в целом. В то же время метасемиотическое (дополнительное) содержание языковых единиц, приобретаемое ими в тексте, не может быть осмыслено без ясного представления об их семантике.

На метасемиотическом уровне исследования слова, словосочетания синтаксические конструкции анализируются с точки зрения дополнительного содержания (коннотаций), которые они приобретают в контексте. Одним из существенных положений ритмико-синтаксического исследования является подробное описание звуковой организации речевого сообщения [5].

Если лингвостилистический анализ можно применить к любому виду текста, так как обсуждаемые два уровня (семантический и метасемиотический) легко выделяются не только в произведении словесно-художественного творчества, но и в любом другом произведении речи, независимо от функционального стиля, то лингвопоэтическому анализу могут быть подвергнуты лишь произведения художественной литературы.

В научных трудах известных отечественных филологов неоднократно поднимались вопросы лингвопоэтики как дисциплины, изучающей язык художественной литературы в его эстетической функции [2]. Принципиальное отличие лингвопоэтического анализа от анализа лингвостилистического заключается в том, что первый нацелен не на простое выявление тех или иных стилистических приемов или языковых средств, а на разъяснение эмоционально-эстетического воздействия, оказываемого художественным произведением.

Обращение к лингвопоэтическому анализу позволяет выяснить, как текст превращается в произведение литературного искусства. Лингвопоэтический анализ концентрирует все свое внимание на определении совокупности тех языковых средств, при помощи которых писатель достигает эстетического воздействия, необходимого ему для воплощения своего идейно-художественного замысла, устанавливает, как разные единицы языка включаются автором в процесс словесно-художественного творчества. Суть лингвопоэтического анализа заключается в определении *эстетической* функции того или иного средства языка и в какой мере их использование в художественном произведении обусловлено идейным замыслом автора [5].

Разграничение двух видов анализа носит важный методологический характер, так как позволяет глубже проникнуть и более детально изучить природу каждого уровня. Однако на практике они должны сочетаться и дополнять друг друга, потому что всякая попытка изоляции одного уровня от другого обречена на полный провал. Задача исследователя заключается в том, чтобы уточнить связь между разными уровнями естественного человеческого языка.

С одной стороны, опираясь на результаты лингвостилистического анализа текста, лингвопоэтический подход позволяет выбирать из огромного количества языковых и стилистических средств именно те явления, которые и создают эстетическую ценность художественного произведения [6]. С другой стороны, изучение только языковых средств и стилистических приемов без обращения к лингвопоэтическому анализу неизбежно приводит к тому, что из поля зрения выпадает собственно произведение словесного творчества [3].

Если вопросы реализации функции воздействия языка в функциональном стиле художественной литературы постоянно привлекают интерес филологов, то относительно новые для нашего общества диапазоны речевого общения все еще требуют должного внимания со стороны языковедов, например, к той сфере человеческой деятельности, получившей название менеджмент коммуникации. Под менеджментом коммуникации понимается использование разного рода коммуникативных процессов для внедрения определенной идеологии в массовое сознание [7]. В данные рамки включаются журналистика, реклама, маркетинг и связи с общественностью (Public Relations).

Сегодня, в век глобальной информатизации всех сторон общества, человеку неверно сложно отыскать, выбрать и правильно понять нужную ему информацию. И здесь именно менеджмент коммуникации может оказать всемерную помощь в приеме и усвоении информации, поскольку одной из функций менеджмента коммуникации является управление широкими информационными потоками.

Это последнее невозможно без определения наиболее действенных способов подачи информации. Та или иная конкретная задача может привести к видоизменению модели коммуникации таким образом, чтобы один из ее составляющих выступил на передний план, что неизменно находит отражение в выборе языковых средств.

Речевое воздействие как наука, существующая на стыке смежных наук, исследует естественный человеческий язык с точки зрения эффективности общения. Поскольку речевое воздействие ставит своей задачей изучение языка в его прагматической функции [1], а спецификой речевого воздействия является возможность фор-

мирования новых комплексных подходов к изучаемым явлениям, оно рассматривает менеджмент коммуникации с целью изменения знания (его увеличение или исправление), отношения или поведения адресата сообщения.

Литература

1. Ахманова О.С. Словарь лингвистических терминов. – М., 1969.
2. Будагов Р.А. Что такое лингвистическая поэтика? – ФН. – 1980. – №3.
3. Задорнова В.Я. Диалектика уровней изучения художественного произведения. – М., 1988.
4. Тер-Минасова С.Г. Язык как орудие культуры. – М., 1999.
5. Чаковская М.С. Текст как сообщение и воздействие. – М., 1986.
6. Липгарт А.А. Основы лингвопоэтики. – М., 1999.
7. Луканина М.В. Реализация метасообщения в газетно-публицистическом тексте. – М., 2001.
8. Akhmanova O., Zadornova V. On Linguopoetic Stratification of Literary Texts // Poetica. – Tokyo, 1977.

УДК 37.01 (575.2) (04)

Фразеологиялык тизмек

Ж. ОСМОНОВА – ф.и.к., проф. милд. аткаруучу ЫМУ

This article is presented research on Phraseological combination.

Фразеологизмдердин чегин фразеологиялык биримдик жана фразеологиялык ширешме менен эле бүтпөйт. Ага фразеологиялык тизмек да кирет. Мындай тизмектин өзгөчөлүгүн билүү үчүн сөздүн эркин мааниси (свободное значение) менен фразеологиялык байланыштуу маанисин (фразеологически связанное значение) билүү талап кылынат, анткени фразеологиялык тизмектин айрым компоненттери эркин мааниде колдонулса, айрым компоненттери фразеологиялык байланыштуу мааниде колдонулат. Ушул өзгөчө-

лүккө ылайык кээ бир окумуштуулар “фразеологическими сочетаниями называются несвободные замкнутые ряды сочетаний слов”, – деп аныкташса (1954, 155), экинчи бир окумуштуулар “фразеологические сочетания – это такие обороты, в которых имеются слова как со свободным, так и со связанным употреблением”, – деп аныкташат (Н.М. Шанский, 1965, 199, 1969, 22).

Сөздүн тике мааниси – затты, белгини, кыймыл-аракетти ж.б. тике атап көрсөткөн маани. Мындай маани жеке, өз алдынча турса да түшү-

нүктүү болот. Мисалы: **көз** – дене мүчөлөрүнүн бири, **үй** – адам жашоочу жай, имарат.

Объективдүү дүйнөдө эмнелер өз ара карым-катышта боло алса, аларды билгизген сөздөр да өз ара айкалыша алат. Ошондуктан тике маани тематикалык жактан бир топко кирген сөздөрдүн айрымдары менен гана айкалышпастан, алардын баары менен айкалышуу мүмкүнчүлүгүнө ээ. Ушул өзгөчөлүк эске алынып, тике маани эркин маани деп да аталат.

Фразеологиялык байланыштуу маани жеке, өз алдынча турганда толук түшүнүктүү боло албайт. Ал предметтик-логикалык катышка ылайык башка сөздөр менен айкалышпастан, тилдин лексикалык системасына ылайык өтө аз сандагы сөздөр менен айкалышат. Мындай маани аталган нерселер менен тике байланышпастан, кыйыр байланышат. Тагыраак айтканда, сөздүн мындай мааниси тике маанидеги синонимдерди пайдалануу, катар коюу аркылуу билинет. Мисалы, кыргыз тилинде **кыпча** деген сөз бар. Мунун кайсы мааниде экендигин дал ушул абалында (жеке турганда) аныктоо кыйын. Бирок **кыпча бел** деген туруктуу сөз тизмегинин курамында **көрктүү**, **ичке** деген сөздөргө синоним болот. Ал эми **кыпча тон** (К.К. Юдахин) деген тизмекте **жарашыктуу**, **көрктүү** деген сөздөргө туура келет. Бул сөз (кыпча) башка сөздөр менен дээрлик айкалыша албайт. Ошондуктан **кыпча бел**, **кыпча тон**, биздин оюбузча, фразеологиялык тизмек болуп саналат.

Акад. В.В. Виноградов фразеологиялык тизмектин милдеттүү түрдө семантикалык бирдикти түзбөстөн, аналитикалык (жиктелүү) мүнөзгө ээ экендигин, алардын байланыштуу маанидеги сөзүн синонимдер менен алмаштырууга, окшоштурууга (идентификациялоого) болорун көрсөтөт (1946, 66). Бул пикирди башка орус окумуштуулары да кубаттайт.

Акад. В.В. Виноградовдун эмгектерине чейин лингвистикада сөздүн эки түрдүү мааниси – тике жана өтмө мааниси белгиленип келген жана азыр да белгиленип жүрөт. Бирок акад. В.В. Виноградовдун эмгектеринде тике маани номинативдик жэ эркин маани деп да аталып, өтмө маани жөнүндө толугураак эч нерсе айтылбайт. Мунун натыйжасында сөздүн өтмө мааниси менен фразеологиялык байланыштуу маанисинин өз ара карым-катышы, чегин жөнүндөгү маселе эске алынбайт.

Түркологиялык адабияттарда, анын ичинде кыргыз тил илиминде сөздүн эркин мааниси менен фразеологиялык байланыштуу мааниси да

али терең чечиле элек. Ал эми өтмө маани менен фразеологиялык байланыштуу маанисин карым-катышы жөнүндө бизге белгилүү болгон эмгектерде эч нерсе айтылбайт. Демек, лексикалык маанисин типтерин белгилөөдөгү мындай абал фразеологиялык тизмектин өзгөчөлүктөрүн аныктоону бир кыйла кыйындатат. Ошол себептен тилдик мындай көрүнүштөр кыргыз тил илиминде бирде фразеологиялык тизмек, бирде татаал сөз катары каралып келаткандыгы да чындык. (Бул жөнүндө караңыз: Кыргызча-орусча сөздүк, 1965; кыргыз тилинин фразеологиялык сөздүктөрү, 1980, 2001; Э. Абдылдаев, Д. Исаев, 1986; Б.О. Орозбаева, 1994; Ж. Шүкүров, 2003).

Биздин пикирибизче, компоненттердин бири тике, эркин мааниде, калгандары өтмө мааниде турган, же баштапкы маанисинен алыстаган туруктуу тизмектерди да фразеологизмге кошууга болот. Анткени мындай тизмектерде да акад. В.В. Виноградов тарабынан көрсөтүлгөн жогорку белгилер бар. Мисалы, **кумурска бел** деген тизмектин биринчи компоненти өтмө мааниде туруп, **ичке**, **көрктүү** дегенди билгизет, бирок башка сөздөр менен айкалыша албайт. Ал эми экинчи компоненти (бел) тике, эркин мааниде турат. Мындай тизмектердин ар бир компоненти синтетикалык мүнөзгө канчалык ээ болгон сайын, алар фразеологизмге ошончолук даражада жакындайт. Маселен, жогорку сөз тизмегине караганда **куурай сан** фразеологизмге бир кыйла жакын, анткени мындагы экинчи компонент баштапкы маанисинен аздыр-көптүр өзгөчөлөнүп, сандын гана ичкелигин билгизбестен, жалпы эле бут жөнүндө да баяндайт. Демек, бул тизмектин компоненттеринин семантикалык жактан бир бүтүндүккө айлануу мүмкүнчүлүгү бар сыяктанат.

Компоненттердин бири баштапкы маанисинен алыстап, башка сөздөр менен айкалышуу мүмкүнчүлүгүн өтө тарыткан сөз тизмегине мисал катары **куландан соо** дегенди келтирүүгө болот. Мындагы биринчи компонент жеке өзүнчө турганда “эн”, “абдан” деген бөлүкчөлөргө синоним боло албайт. Бирок “соо, таза” деген сөздөр менен айкалышып, жогорку касиетке жетишет.

Ырас, сөздүн өтмө мааниде турушу аркылуу башка бир сөз менен фразеологиялык тизмекти түзөрүн акад. В.В. Виноградов ачык көрсөтпөсө да, анын эмгектериндеги талданган кээ бир фактылардан өтмө маанидеги сөздөрдүн фразеологиялык тизмекте колдонулгандыгын байкоого болот. Мисалы, **братъ** деген этиш сөздүн “овладевать, подвергать своему влиянию, в примене-

нии к чувствам, настроениям” маанилеринде эмоционалдык сөздөрдүн баары менен эле эркин айкалыша албастыгын көрсөтөт (1946, 62). Ушул эле сөздүн (братъ) “захватывать рукой” деген мааниси эркин маани экендигин, ошол себептүү кол менен кармоого, колго алууга мүмкүн болгон нерселерди билгизген сөздөр менен эркин айкалыша берерин проф. Е.М. Галкина-Федорук белгилеп, төмөнкү мисалдарды келтирет: **братъ кингу, палку, кусок хлеба, братъ что-нибудь в рот** (1954, 155).

Ошентип, фразеологиялык тизмекке, биздин пикирибизче, төмөнкүдөй туруктуу сөз тизмектери кошулат:

а) курамында эркин жана фразеологиялык байланыштуу маанидеги компоненттери бар туруктуу сөз тизмектери (**кыпча бел, ындыны өчүү, чар тарап, көксөсү суу, кастарын тигүү, айдың тала, айдың көл, аскар тоо, ак жумал, кебээ курсак; жото жилик, кара өзгөй, кара мүртөз**).

б) курамында эркин жана өтмө маанидеги компоненттери бар туруктуу сөз тизмектери (**кумурска бел, түн баласында, таяк жеш, сок-ку жеш**).

в) курамында эркин маанидеги жана баштапкы маанисинен алыстаган компоненттери бар туруктуу сөз тизмектери (**куяндан соо, чар учкандай**).

Мындай сөздөр фразеологиялык тизмектердин курамдык элементин гана түзө алат. Алар ошол курамдагы бир же бир нече сөзгө айкашкан, андан алыстап кете албаган абалда турат жана тилдин лексикалык курамындагы башка сөздөр менен эркин айкалышып колдонулуучу мүмкүнчүлүгүнө ээ эмес. Алсак, **өңө бою, жер менен жексен кылуу, калы килем, атагы таш жару, сары майдай сактоо, көкөйүнө көк талкандай тийүү, ийиктей имерилүү, үшкүрүү таш жаруу, сүттөй ак ж.б.**

Бул тизмектердин курамындагы **килем, атагы, көкөйүнө тийүү, имерилүү, үшкүрүү, ак** деген компоненттер эркин колдонулуучу компоненттер болуп саналат. Ал эми **таш жаруу, сары майдай, көк талкандай, ийиктей, сүттөй** деген компоненттер мүнөздүү түрдө ушул тизмектерде туруп гана өтмө маанилерди (**таш жаруу** – абдан күчөө, күч алууну, **сары майдай** – абдан бекем,

көк талкандай – абдан, аябай, **сүттөй** – абдан, өтө) билгизет.

Кээ бир фразеологиялык тизмектердин курамында жогоркудай элементтерден бирөө эле эмес, экөө катышып калган учурлар да кездешет. Маселен: **таламандын тал түшүндө, орой көз чарай, таң супа садык чалганда** сыяктуу сөздөр фразеологизмдердин ушул тибине мүнөздүү негизги көрүнүштөрдөн болуп эсептелет.

Фразеологиялык тизмектин эркин маанидеги компоненттеринин башка сөздөр менен айкалышуу мүмкүнчүлүгү кеңири. Ошондуктан эркин маанидеги компонентке карап фразеологиялык тизмекти аныктоого болбойт. Бул үчүн туруктуу сөз тизмегинин курамында өтө эле аз сандагы (бирин-экин) сөздөр менен айкалышчу компоненттин милдеттүү түрдө болушу, анын маанисинин синонимдер аркылуу гана аныкталышы жана эркин маанидеги компонент менен анын туруктуу айкалышуусу зарыл.

Фразеологизмдердин лингвистикалык табиятын, мүнөздүү өзгөчөлүктөрүн терең изилдөө үчүн фразеологизмдердин башка туруктуу сөз айкаштары менен мамилесин, алардын ар биринин бөтөнчөлүктөрүн, жалпылыктарын белгилөө талап кылынат. Бирок кыргыз тил илиминде гана эмес, жалпы тил илиминде да “фразеологизмдер деген эмне?”, “фразеологизмдер өз ичинен кандай топторго бөлүнөт?” деген суроолор да али бирдиктүү пикирде чечилбей келе жатат. Кыргыз тил илиминде фразеологизмдердин сөзгө, татаал сөзгө, терминологиялык сөз айкаштарына, этиштин аналитикалык формаларына карым-катышы, макал, ылакаптар жана фразеологиялык бирдиктер, фразеологиялык бир бүтүндүк маани жана өтмө маани деген маселелер али толугу менен изилдөөнүн объектиси болбой келе жаткандыгы чындык.

Литература

1. *Виноградов В.В.* Основные понятия русской фразеологии как лингвистической дисциплины // Сб. тр. юбилейной научной сессии. – Л.: ЛГУ, 1964.
2. *Галкина-Федорук Е.М.* Современный русский язык. Лексика. – М.: МГУ, 1954. – С. 155.
3. *Шанский Н.М.* Фразеология современного русского языка. – Изд. 2-е испр. – М.: Высшая школа, 1985.

УДК 809.434.1 (091) (575.2) (04)

“Codex Cumanicus” жазма эстелигинин изилдениш тарыхынан

Р.Э. КОНУРБАЕВА – соискатель

The history of written monument of XIII-XIV century “Codex Cumanicus” research is presented in the article.

XI-XVII кылымдар аралыгында Крым, Подолия, Польша, Венгрия, Египет аймагында рун, латын, араб, армян, славян жазуулары менен кагаз бетине түшүрүлгөн, бүгүнкү күнгө жеткирилген печенег, кыпчак (половец, куман) тилдериндеги эстеликтер азыркы түрк тилдеринин байыркы доордогу тарыхын изилдөөдө кайнар булак болуп саналат¹.

Эски кыпчак тилинде ар кайсы жазуу менен жазылган эскерткичтер казак окумуштуулары Г. Айдаров, А. Курышжанов, М. Томанов жана С. Боранбаевдердин пикирлери боюнча төмөндөгүдөй топторго бөлүнүп каралат:

1) байыркы гот тамгасы менен (XIII-XIV к.) “Codex Cumanicus”;

2) араб алфавити менен (XIII-XIV к.) мамлук кыпчактарынын тилиндеги мурастар;

3) байыркы уйгур жазуусу менен (XIII-XIV к.) айрым үзүндү маалыматтар;

4) армян жазуусу менен (XV-XVI к.) половец тилиндеги эстеликтер;

5) орус алфавитиндеги (XI-XVI к.) сөздүктөр, половец тилинин айрым элементтери;

6) Чыгыш Европа аймагын мекендеген кээ бир элдердин жазуу үлгүлөрү менен берилген сөздөр (адам аттары менен жер суу аттары);

7) байыркы түрк (рун) жазуусу менен (эпиграфиялык таш эстеликтерде жана колдонулган түрдүү буюмдарында) жазылган эстеликтер (Евразия талаалары менен Венгрияда).

Аталган эстеликтердин ичинен изилдөөгө алынган “Codex Cumanicus” (мындан ары “СС”) кайсы жерде жазылганы жана автору көрсөтүлгөн эмес.

¹Кудасов С.Ж. Армян жазуу кыпчак эскерткіші “Дана Хикар сөзүнүн” тили. – Алматы: Ғылым, 1990. – 3-б.

Эстеликти изилдөө тарыхын үч мезгилге бөлүп караса болот:

1) “СС” жөнүндө айрым изилдөөчүлөрдүн эскерүүлөрү (XVI-XVII кылым);

2) “ССтун” бөлүмдөрүнүн ар түрдүү тилдерде (латын, француз, немис) басмадан чыгарылышы (XVIII-XIX кылым);

3) “ССтун” тилин атайы изилдөө, жеке басылмалар (XIX-XX кылым)².

Колжазма жөнүндө алгачкы маалымат библиограф Якоб Филипп Томасини тарабынан берилген. Эстелик анын каталогунда “*Alphabetum Persicum, Comanicum et Latinum Anonymi ac scriptum Anno 1303. Die 11 Julii*” / Kuum 1880: II, VI.” деген ат менен Италиянын Венеция шаарында “Ыйык Марк” атындагы улуттук китепканада (Biblioteca Nazionale di San Marco) сакталып турат³.

Учурунда колжазма кайра жаралуу доорунун улуу акыны Петрарка Франческо таандык болгон, ал гана эмес, *Петрарка кодекс* (*Codex de Petrarque*) деп таанылган. Петрарка Франческо көптөгөн китеп, колжазмалары менен бирге аны 1362-жылы Венеция Республикасына белекке тартуулаган⁴ жана колжазманын 112- жана 117-беттеринде келтирилген италия поэзиясынын үлгүсү Ф. Петрарканын колу менен жазылган⁵ деген маалыматтар бар. Улуу акын Ф. Петрарка чыгыш элдерин көп аралап, элчилик кыз-

² Боранбаев С.Р. Эски кыпчак жана казак тилдеринин тарыхый катыштыгы. – Бишкек, 2007. – 111-б.

³ Гаркавец А.Н. Кыпчакские языки: куманский и армяно-кыпчакский. – Алма-Ата: Наука, 1987. – 11-б.

⁴ Айдаров Г., Курышжанов А., Томанов М. Көңө түрк жазба эскерткіштеринин тили. – Алма-Ата, 1971. – 49-б.

⁵ Курышжанов А.К., Жубанов А.К., Белботаяев А.Б. Куманша-казакша жилик сөздүк. – Алматы, 1978. – 17-б.

матты аткаргандыгы белгилүү, бирок “ССту” кайдан алгандыгы жөнүндө маалымат белгисиз.

Колжазма Ф. Петрарканын колуна тийгенге чейин Георгий монастырында катчы болуп иштеген, Лигуриялык Антонио де Финалга таандык болгон. Себеби өзү жөнүндө эстеликтин 78-бетинде “Iste lider est de Antonio de Finale qui manet apud / Qui scripsit scribat semper cum Domino vivat / Vivat in celis Antonius in nomine felix / Qui me furatur malla morte non vidatur non” деп жазып калтырган. Ал колжазманын түзүүчүсүбү же анын колунда болгонбу ушул мезгилге чейин табышмак бойдон калууда.

Белгилүү немис математиги, философу Г.В. Лейбниц “...мен Петрарканын китептеринин каталогун көрдүм. Андагы китептердин арасынан көбүрөөк көңүлдү бурганы “Куман тилинин сөздүгү” болду. Бирок мен канча аракет кылсам да, аны окуп, эч нерсе чыгара албадым” – деп жазган¹.

“ССту” илимий жактан изилдөөгө биринчилерден европа окумуштуусу, көрүнүктүү ориенталист, синолог, академик Генрих Юлий Клапрот негиз салган. Ал “ССтун” биринчи бөлүмүн түпнусканын негизинде араб транскрипциясы менен берип, француз тилине которуп, 1828-жылы өзүнүн “*Азия тууралуу изилдөөлөр*” деген диссертациялык ишинде “*Ф. Петрарка китепканасынан алынган латынча-фарсча-куманча сөздүктү*” берген. Сөздүктүн көлөмү 132 бет, анда 2500 сөз камтылган. Сөздүктө колжазмадагы бир катар сөздөр татар (казань диалектиси), уйгур жана түрк тилдеринин материалдары менен салыштырылат. Автор куман сөздөрүнүн формасын аныктап, маанисин ачып берүүгө аракет жасаган. Бир катар изилдөөчүлөр (чыгыш адабияты боюнча белгилүү адис Отто Блау (“*Кумандардын чыгуу теги менен тарыхы тууралуу*” диссертациялык ишинде, Г. Кун “ССтун” киришүү бөлүмүндө) Г.Ю. Клапроттун аталган эмгегинде бир катар кемчиликтер бар экенин белгилешкен. Г. Кун ал кемчиликтердин себебин: а) колжазманы түзгөн четел өкүлдөрү жана көчүргөндөр куман тилинин табыгый өзгөчөлүктөрүн түшүнбөгөндүгү; б) Г.Ю. Клапротто колжазманын түпнускасынын болбогону менен түшүндүрүшкөн. Ошентсе да, “бул басма өзүнө ылайык тарыхый милдетти ат-

карган. Изилдөөчүлөрдүн көңүлүн буруп, куман тилин илимий дүйнөгө тааныткан”².

“ССту” экинчи жолу латын тилине 1880-жылы венгер окумуштуусу Комес Геца Кун которгон. Котормо “*Codex Cumanicus. BIBLIOTHECAE AD TEMPLUM DIVI MARCI VENETIARUM*” деп аталат да, 3 бөлүмдөн турат. **Биринчи бөлүмдө** алгы сөз жана киришүү. **Экинчи бөлүм “ССтун”** биринчи жана экинчи бөлүмдөрүн камтыйт, ал эми **үчүнчү бөлүм** сөздүктөргө арналып, куманча-латынча, фарсча-латынча, немисче-латынча жана эски латынча (колжазма боюнча) – жаңы латынча сөздүктөр, түзөтүүлөр менен эскертмелер, ошондой эле венгер академиясы тастырып чыгарган эмгектердин тизмеси берилген.

Эмгектин *киришүүсү* 9 бөлүмдөн турат: 1) колжазманын тарыхы (табылышы, сыпаттамасы, колжазма тууралуу маалымат ж.б.); 2) Ю. Клапроттун басылмасына пикир; 3) кумандардын тилинин Чыгыш Европага тийгизген таасири жана анын башка тектеш тилдер менен катышы; 4) кумандар менен башка түрк тайпалары тууралуу; 5) Туран элдери анын ичинде скифтер, массагеттер, түрктөр, сактар, немистер, кыпчактар, огуздар ж.б. алар тууралуу окумуштуулардын айткандары; 6) кумандардын тарыхы, географиялык сүрөттөмөсү; 7) куман тилинин башка тилдер менен тектештиги жана анын фонологиялык, морфологиялык, синтаксистик түзүлүштөрү, сөз топтору (зат атоочтор, сын атоочтор, этиштер, тактоочтор), лексикасы тууралуу аннотация; 8) сөздүктүн фарсы тилине арналган мааниси жөнүндө; 9) эстеликти көчүрүп жазган адамдардын колжазмалары жөнүндө изилдөөлөр, колжазманын кыскача мазмуну берилет³.

Автор колжазманын түпнускасындагы бардык сөздөрдү латын тамгасы менен алфавиттик тартипте берген. Эмгектин ар бир бетинде айрым сөздөрдүн окулушу жана түшүндүрмөсү чагатай, казан-татар, уйгур тилдери менен салыштырылган.

Ю. Клапроттун басылмасында колжазманын биринчи бөлүмүнө арналса, ал эми Г. Кун, эстеликтин эки бөлүмдөн турарын аныктап, колжазманы басмадан толук чыгарган. Анын фундаменталдуу бул эмгеги мезгилинде жогорку илимий деңгээлде аткарылып, азыр да илимий баалуулугун жогото элек.

² Күрүшжанов А.К. Жүбанов А.К., Белботаяев А.Б. Куманша- казакша жылкы сөздүк. – Алматы, 1978. – 20-б.

³ Көрсөтүлгөн эмгекте.

¹ Айдаров Г., Курьшжанов А., Томанов М. Көп түрк жазба эскерткіштеринин тили. – Алма-Ата, 1971. – 49-б.

“ССту” үчүнчү жолу 1887-жылы академик В.В. Радлов басып чыгарган. Эмгек “DAS TÜRKISCHE SPRACHMATERIAL des CODEX CUMANICUS” же “*Кумандардын кодексиндеги түрк тилдеринин материалдары*” деп аталат. В.В. Радловдун бул эмгеги Г. Кундун басылмасынын негизинде жазылган. Фотокөчүрмө 3 бөлүмдөн турат, 111 бет. **Биринчи бөлүм** – куманча-немисче сөздүк (1-78-беттер). Анда берилген сөздөрдүн жалпы саны 2225; **экинчи бөлүмдө эстеликтен алынган сүйлөмдөр менен сөз тизмектери** эки тилкеде берилет: биринчи тилкеде орусча транслитерациясы, экинчисинде колжазмадагы варианты, аягында немисче котормосу (79 бет); **үчүнчү бөлүмдө куман тексттери** (80-91, 105-111-беттер) менен *ырлар* (91-105-беттер). Алар да эки тилкеде берилип, аягында немисче котормосу бар. Андан соң куман сөздөрүнүн алфавиттик көрсөткүчү (112-бет) жана толуктоолор менен оңдоолор (131-бет) берилген.

Басылманын биринчи бөлүмүндөгү куманча-немисче сөздүктөгү сөздөрдүн алфавиттик тартиби сакталган эмес, адегенде үндүүлөр, андан кийин үнсүз тамгалар менен башталган сөздөр берилип, немис тилине которулган. Сөздүк төмөндөгүдөй тартипте жазылган: 1) сөздөр В.В. Радловдун жеке транскрипциясы менен; 2) бурчтуу кашаада [] алардын тектеш тилдерде (көбүнчө кыргыз, кара кыргыз, алтай, осмон-түрк, чагатай) колдонгон параллелдери транскрипциялары менен; 3) немисче котормосу; 4) жаа кашаанын () ичинде эстеликтеги варианты берилип, бети көрсөтүлгөн. Араб тилинен кирген сөздөр араб ариби менен берилген. Эстеликте этиш сөздөр гана “v” (verb – этиш) менен белгиленип, экинчи жактын буйрук ыңгайы менен берилген. Айрым сөздөр үңгү мүчөгө ажыратылган.

Мисалы; *ajaz* [(Kir. Kas. Tar. Tob.) (Osm. Dsch.), *ajac* (Alt. Bar)] klar, von Weiter (*ayas* 82, *aiaz* 181), *aincыз* [ain+сыз].

В.В. Радловдун транскрипциясы орус жазуусунун негизинде жазылгандыктан азыр пайдалануу оңой. Бирок анда грамматикалык жана семантикалык өзгөчөлүктөрдү кээбир изилдөөчүлөр туура эмес кабыл алышып, В.В. Радловдун куман тилинде ц тыбышы бар деп, бардык жерде [ч] нын ордуна [ц] ны (алазык, алтынцы, карцыга, бітікці) жана [к], [х], тыбыштарын ордуна [кь] нын колдонушун көп изилдөөчүлөр катаа деп эсептешкен (кбнүл, кіші, кумуш).

Колжазманын түпнускасын (факсимилесин) төртүнчү ирет 1936-жылы дания окумуштуусу

К. Гренбек басып чыгарган. Эмгектин өзгөчөлүгү түпнуска менен изилдөө иштерин жүргүзүүгө мүмкүндүк берет.

“ССту” бешинчи жолу басмадан чыгарылышы да К. Гренбек тарабынан (Komanisches wörterbuch. Türkischer wortindex zu CODEX CUMANICUS” Kopenhagen. Einar munksgaard) 1942-жылы жарык көргөн. Бул чыгарылышта алгы сөз менен куманча-немисче сөздүк (2728 сөз) бар. Алгы сөздө К. Гренбек эмгекти жаратууда Вилли Банг жана өзгөчө Т. Ковальскийдин изилдөө иштерин пайдалангандыгын белгилеп, ошол мезгилге чейин бир дагы компетентүү басылмалар тарабынан басып чыгарылбаган “ССнын” экинчи бөлүмүндөгү сөздөрдү сөздүккө киргизгенин жазган⁴. Андан соң куман тилинин тыбыштык курамы жана диалектилери, тыбыштардын айтылуу өзгөчөлүктөрү, [к], [q] тыбыштарынын графикалык айырмасы, үнсүздөр системасынын өзгөрүшү жана алардын өзгөрүшү себептерин факты материалдар менен көрсөткөн. Сөздүктө сөздөр латын алфавитинин тартиби менен берилген. Эмгектин мазмуну төмөндөгүдөй: *Киришүү* (5 бет); *куман тилинин тыбыштык түзүлүшү жана диалектилери* (6-бет); “*ССТАгы тыбыштардын айтылышы* (11-бет); *тыбыштардын түзүлүш негизи* (19-бет); *сөздүктү түзүү* (21-бет); *куманча-немисче сөздүк* (27-бет); *эңчилүү аттар* (276-бет); *латынча түшүндүрмөнүн көрсөткүчү* (278-бет); *немисче түшүндүрмөнүн көрсөткүчү* (302-бет); *негизги цитаталардын тизмеси* (308-бет); *кыскартуулар* (313-бет).

К. Гренбектин бул эмгегинде ар бир куман сөздөрдүн түпнускасы колжазма боюнча латын арибинде транскрипциясы менен так көрсөтүлүп, тексттеги фактылар менен далилденип, так котормосу берилген. Эмгек – куман сөздөрүнүн окуу принциптеринин бир жолго коюлгандыгы менен баалуу.

Владимир Дримба “ССту” француз тилине которуп, текстологиялык изилдөөлөрдү жүргүзгөн. Анын жаңы археографикалык басылмасы “Codex Cumanicus” деген ат менен 2000-жылы жарык көргөн. Эмгек 2 китептен турат. Биринчи китепте “ССтун” эки бөлүгү тең жеңилдетилип, латынча транслитерациясы менен берилген. Экинчи китепте автор факсимиледеги ар бир сөздүн окулушуна толук токтолуп, түшүндүрүп, алар В. Банг, Д. Дрюль, А.М. фон Габен, Т. Ко-

⁴ K. Grönbech. Komanisches wörterbuch. Türkischer wortindex zu “CODEX CUMANICUS”. – Kopenhagen: Einar munksgaard, 1942. – 6-б.

вальски, Г. Кун, А. Курышжанов ж.б. эмгектериндеги фактылар менен салыштырган.

Александр Гаркавец XX кылымда “ССту” изилдөөдө өзгөчө орунду ээлейт. Анын “Кыпчакские языки: куманский и армяно-кыпчакский” деген китебинин биринчи бөлүмү “Куманский язык – по памятнику “Codex Sumanicus” деп аталып, 5 параграфтан турат. Биринчи параграфта колжазманын архографиялык сүрөттөөсү, экинчи параграфта эстеликтин мазмуну, үчүнчү параграфта Кодекстин проблематикасы, төртүнчү параграфта куман тилинин фонемалык курамы жана анын графикасы, бешинчи параграф “Куман тилинин миссионердик грамматикасы” деп аталып, анда автор колжазманы түзүшкөн италия жана немис монах францисканттарынын куман грамматикасы боюнча жогорку лингвистикалык даярдыктарын, чебердиктерин белгилеп, зат атоочтор менен ат атоочтордун жакталышы, жөнөдөлүшү, сын атоочтордун жакталышы, жөнөдөмөлөрдүн семантикасы жана функциясы, зат атоочтордун өзгөрүшүнүн аналитикалык формасы, сөздөрдүн өзгөрүшү жана этиштин функционалдык, семантикалык өзгөчөлүгүн көрсөткөн. А. Гаркавец колжазмадагы куман тыбыштарынын латын тамгасы менен берилишин бир системага келтирип варианттары менен жеткиликтүү берген.

Автордун бул эмгеги “ССту” изилдесе, ал эми “Codex Sumanicus”. Половецкие молитвы, гимны и загадки XIII-XIV вв” аттуу экинчи эмгеги 2006-жылы Москвада жарык көргөн. Анда “ССтун” экинчи бөлүгүндөгү полонецтердин же кумандардын сыйынуулары, даңктоо ырлары жана тыбышмактары орусча толук транслитерацияланып, котормосу менен берилген.

Д.С. Насыров жалпы элдик каракалпак тилинин жана анын диалектилик системасынын пайда болушун, өнүгүшүн орто кылымдагы печенег-

огуз, кыпчак-половец, кыпчак-огуз жазма эстеликтеринин (алардын ичинен “ССту” да) тарыхый-лингвистикалык материалдарынын негизинде салыштырып, алардын катышын талдаган. Д.С. Насыровдун эмгеги «Язык “Кодекс Куманикус” в его отношении к каракалпакскому языку» деп аталып, анда эстеликтин изилдениш тарыхы, каракалпак тили менен эстеликтин тилиндеги фонетикалык, морфологиялык жана лексикалык жалпы элементтер салыштырылган.

Кыпчактардын тарыхы, эстеликтин жазылыш тарыхы жана орду, “ССта” колдонулган тилдер (куман, латын), сөздүккө анализ Питер Б. Голдендин “The Codex Sumanicus” эмгегинде каралган.

Академик В.В. Радловдун “О языке куманов. По поводу издания куманского словаря”, Анна Мария фон Габендин “Die Sprache des Codex Sumanicus” эмгектери “ССтун” тилинин фонетикалык түзүлүшүн, А. Курышжановдун бир катар эмгектери эстеликтин лексикасын, кандидаттык диссертациясы колжазмадагы жөнөдөмөлөрдүн формаларын жана маанилерин изилдөөгө багыталса, В. Банг, Ю. Немет, А.Н. Самойлович, С.Е. Малов, В.В. Радлов, А. Титце, А. Курышжанов жана адабиятчы Т. Абдракуновдордун макалаларында колжазманын 60-61-беттеринде берилген 47 куман тыбышмагы изилдөөгө алынган.

Жогорудагы изилдөөлөрдө кумандардын тилине тиешелүү XIII-XIV кылымдардагы “СС” эстелигинин табылышы, жазылган орду, автору сыяктуу жалпы маселелер менен бирге, анын диалектилик өзгөчөлүгү, лексикалык курамы, морфологиялык, синтаксистик түзүлүшү каралган. Эстелик кыргыз тил илиминде изилдөөгө алына элек. Эмгек жөнүндө бирин – экин макалаларды гана кезиктирүүгө болот. Бул макалада “ССту” изилдөө тарыхы кыскача чагылдырып берилди.

НАШИ ЮБИЛЯРЫ

Исполнилось 90 лет со дня рождения действительного члена Национальной академии наук Кыргызской Республики, доктора медицинских наук, профессора, заслуженного врача, заслуженного деятеля науки Кыргызской Республики, отличника народного образования, видного ученого, хирурга, первой женщины-кыргызки, защитившей диссертацию на степень доктора медицинских наук, первой женщины в Средней Азии, ставшей академиком НАН КР

Какиш Рыскуловны Рыскуловой.

Какиш Рыскуловна родилась 15 октября 1918 г. в с. Четынди Кантского района в семье крестьянина. После окончания шести классов в сентябре 1934 г. поступила в Республиканское медицинское училище г. Фрунзе и окончила его в январе 1938 г. С 1 февраля 1938 г. по июль 1939 г. работала в Баткенском районе Ошской области, а с 1939 г. по 1940 г. – в Нарыне, Тянь-Шанской области.

В 1940 г. поступила на лечебный факультет Кыргызского государственного медицинского института, который окончила с отличием в июле 1944 г. Еще в годы учебы у нее проявился интерес к хирургии и ведению научных исследований.

После окончания института К.Р. Рыскулова поступила в клиническую аспирантуру на кафедру факультетской хирургии, возглавляемую профессором Н.Д. Даниляк, а затем профессором А.Н. Кругловым. Под постоянным руководством заслуженного деятеля наук, профессора А.Н. Круглова Какиш Рыскуловна сформировалась как хирург, научный работник, педагог.

Базой кафедры факультетской хирургии в те годы являлись Республиканская клиническая больница, а затем госпиталь для долечивания раненых воинов, участников ВОВ.

К.Р. Рыскулова в исследованиях обращает внимание на довольно частое появление болевого синдрома после ампутации конечности, что позволило разработать методику обработки культи нерва при ампутациях. Ею была показана в эксперименте, а затем подтверждена клиническими наблюдениями необходимость перевязки крупного нерва кетгутотом и присыпание его культи солянокислым хином. При этом происходила умеренная регенерация нерва и это способствовало значительному снижению болевого фантома у больных с болевыми невротами. Итогом работы стали защита кандидатской диссертации 23 июня 1951 г. на тему “К технике обработки культи нерва при ампутациях” и ряд публикаций. После окончания аспирантуры К.Р. Рыскулова остается работать ассистентом на этой же кафедре, продолжает вести научную, лечебную и общественную работу.

Большое значение в становлении ее как хирурга и ученого имели годы докторантуры в Москве (1954–1957) на кафедре клинической анатомии и оперативной хирургии, возглавляемой членом-корреспондентом Академии медицинских наук СССР, профессором Б.В. Огневим. При совместном руководстве с профессором А.Н. Кругловым свои многолетние эксперименты Какиш Рыскуловна обобщила в докторской диссертации “Кровеносные сосуды и нервы рубца стенки артерии и вен при механическом и ручном сшивании в эксперименте”, которую защитила в 1967 г. Она разработала методику механического сосудистого шва на самых первых моделях сосудосшивающего аппарата, являясь одним из пионеров этого метода не только в Киргизии, но и в СССР.

Научные интересы К.Р. Рыскуловой разносторонни, они посвящены различным вопросам онкологии, нейрохирургии, травматологии, сосудистой хирургии, ортопедии и гастроэнтерологии. Особое внимание она уделяла проблемам диагностики и лечения осложненных и неосложненных форм язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки с применением современных методов лечения. Ею опубликовано более 250 научных работ, 5 монографий.



К.Р. Рыскулова принимала непосредственное участие в подготовке научно-педагогических кадров, ею подготовлено более 100 хирургов и урологов, из них 20 защитили кандидатские диссертации и 4 докторские.

Какиш Рыскуловна 35 лет возглавляла кафедру факультетской хирургии, научную работу сотрудников клиники по проблемам: физиология и патология органов пищеварения, основные паразитарные болезни, их предупреждение и лечение, заболевания сосудов нижних конечностей.

Под ее руководством осуществлены 5 внедрений в практическую медицину, разработанных по результатам собственных научно-исследовательских работ, утверждено 32 рац. предложения, 6 изобретений, выпущены 7 тематических сборников и 14 методических рекомендаций.

К.Р. Рыскулова принимала активное участие в общественно-политической жизни республики. Трижды избиралась депутатом Верховного Совета Киргизской ССР трех созывов, депутатом городского совета. Работала заместителем председателя Президиума Верховного Совета Киргизской ССР, членом ЦК КП Киргизии, председателем межкафедральной комиссии Киргосмединститута по предварительной защите диссертаций и председателем специализированного совета по защите кандидатских диссертаций по медицинским наукам. Член бюро Отделения химико-технологических и биологических наук Академии наук Киргизской ССР, член Советского Комитета защиты мира, председатель научного совета по хирургии.

Награждена медалями “За трудовую доблесть”, “За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.”, “Знак Почета”, грамотой Наркомздрава и ЦК союза медработников в ознаменование 20-летия Киргизской ССР. Награждена медалью “Ветеран труда”. В 1995 г. награждена памятной медалью “Бронзовой” в ознаменование 1000-летия “Манаса”, а в 1997 г. медалью “Данк” и орденом “Манас” III степени.

*Президиум НАН КР,
Отделение химико-технологических,
медико-биологических и сельскохозяйственных наук*

НАШИ ЮБИЛЯРЫ

Исполнилось 70 лет со дня рождения и 48 лет общественной и научно-организационной деятельности академика НАН КР, доктора технических наук, профессора, заслуженного деятеля науки Кыргызской Республики (1993), лауреата Государственной премии Кыргызской Республики в области науки и техники (2002)

Валерия Петровича Живоглядова.

В.П. Живоглядов родился 25 августа 1938 г. в с. Кара-Балты Чуйской области Киргизской ССР. Там же окончил с медалью школу. Высшее образование получил во Фрунзенском политехническом институте (ныне Кыргызский государственный технический университет), который окончил с отличием в 1960 г. по специальности инженер-электрик.

С октября 1962 по февраль 1965 г. обучался в аспирантуре АН Киргизской ССР и АН СССР с досрочной защитой кандидатской диссертации в Москве в АН СССР в возрасте 26 лет. В 35 лет тоже в АН СССР защитил докторскую диссертацию. Профессор и член-корреспондент с 1977 г., академик Национальной академии наук Кыргызстана с 1984 г. (Отделение физико-технических, математических и горно-геологических наук НАН КР).

Основное научное направление – информатизация процессов управления, теория дуального управления, многокритериальная оптимизация и идентификация систем, интеллектуализация компьютерных информационных систем, менеджмент знаний.

В.П. Живоглядов – один из первых, кто в 60-е годы начал в Советском Союзе теоретические исследования автоматических систем управления с накоплением информации и дуальными свойствами. Существенные результаты, нашедшие международное признание, получены им в области теории активно-адаптивного управления, идентификации и непараметрической адаптации в стохастических системах управления. Впервые задачи активно-адаптивного управления сформулированы и исследованы в многокритериальной постановке, что привело к разработке конструктивных методов для ранее неподдающихся решению задач синтеза систем управления с дуальными свойствами. Разработанные теоретические концепции, методы и алгоритмы легли в основу при создании и внедрении в 1973–2000 гг. ряда новых автоматических и компьютерных информационных систем управления. Первой в республике монографией по алгоритмизации задач обработки информации в системах управления была изданная Академией наук в 1965 г. книга В.П. Живоглядова “Автоматические системы с накоплением информации”. Первая в Кыргызстане АСУ ТП на базе управляющей вычислительной машины внедрена на Кантском цементно-шиферном комбинате.

Руководил подготовкой 21 кандидата наук и 3 докторов наук и большого числа инженеров, бакалавров и магистров. Бывшие студенты занимают важные позиции в производстве и университетах России, Кыргызстана, Казахстана, Германии, США, Ирландии, Израиля.

Академик В.П. Живоглядов – автор и соавтор 10 книг, 5 изобретений и свыше 260 журнальных статей и публикаций в трудах международных конференций и конгрессов (IFAC World Congresses; IFAC and IFIP symposiums, UNESCO, TACIS, NATO etc.).

С марта 1965 по декабрь 1993 г. работал в системе Академии наук: заведующий лабораторией, заместитель директора, заведующий отделом Института автоматизации (1965–1987), главный ученый секретарь Президиума Академии наук Кыргызстана (1965–1987). Организатор кафедры АСУ Фрунзенского политехнического института (1976–1977); организатор и первый декан Высшей школы новых информа-



декан Факультета компьютерных технологий и Интернет (КАФ-Интернет) ИИМОП Кыргызского Национального университета (1997–2003); зав. кафедрой компьютерной инженерии Кыргызско-Турецкого университета “Манас” (2004–2006). С 2006 г. – директор Центра электронного менеджмента знаний Кыргызско-Российского Славянского университета, советник ректора КРСУ.

В.П. Живоглядов – член Президиума Национальной Аттестационной комиссии при Правительстве КР, член редколлегии журналов “Вестник КРСУ”, “Академический вестник”, член Бюро Отделения ФТМГН НАН КР, Почетный гражданин гг. Jackson и Clinton, шт. Mississippi, США (1991), Почетный профессор Кыргызского государственного технического университета (2004), соавтор проектов Закона Кыргызской Республики “Об информатизации” (1999) и Национальной стратегии “ИКТ для развития Кыргызской Республики” (2002).

За заслуги перед народом и государством награжден орденом Кыргызской Республики “Данакер” (2003), медалью Кыргызской Республики “Данк” (1999), медалями СССР (1970, 1988).

*Президиум НАН КР,
Отделение физико-технических, математических
и горно-геологических наук*

НАШИ ЮБИЛЯРЫ

Исполнилось 70 лет со дня рождения и 45 лет научной деятельности академика Национальной академии наук, заслуженного деятеля науки, лауреата Государственной премии Кыргызской Республики в области науки и техники, лауреата премии им. академика И. Ахунбаева, действительного члена Российской академии педагогических и социальных наук, доктора экономических наук, профессора

Турара Койчувича Койчуева.

Турар Койчув родился 4 сентября 1938 г. в с. Сары-Булак Жайылского района Чуйской области.

Среднее образование получил в СШ им. И.В. Панфилова г. Бишкек. В 1956–1961 гг. учился в Кыргызском Государственном университете. Трудовую деятельность начал старшим экономистом Ошского облплана, в 1962–1963 гг. возглавлял планово-финансовый отдел Ошского областного производственного автотреста.

Вся дальнейшая научно-творческая деятельность Турара Койчуева связана с Национальной академией наук республики: аспирант, младший научный сотрудник, старший научный сотрудник, заведующий сектором, заведующий отделом, заместитель директора по науке Института экономики.

В 1987 г. был избран вице-президентом, а в 1994 г. – первым Президентом Национальной академии наук суверенного Кыргызстана. Он был одним из инициаторов реформирования Национальной академии, создания ее Южного отделения, формирования научно-исследовательских структур в других регионах, открытия Кыргызско-Российской академии образования, сохранения и развития научно-творческих связей с научными учреждениями ближнего и дальнего зарубежья.

Т. Койчув внес выдающийся вклад в развитие экономической науки. Круг его научных интересов – экономическая теория (макроэкономика, теория рынка), история экономической мысли, региональная экономика, проблемы устойчивого человеческого развития.

Им опубликовано более 400 научных, научно-популярных, публицистических трудов и статей общим объемом около 1000 п.л., в том числе монографий и брошюр – 80. В 2007 г. изданы избранные сочинения в 4-х томах. Его научные труды опубликованы в престижных изданиях России, Америки, Англии, Китая, Японии, Германии, Голландии, Турции, стран ближнего зарубежья, где он выступал с научными докладами.

В круг научных интересов Т. Койчуева входят проблемы политологии, социологии и истории. Им исследованы вопросы конституционного устройства независимого Кыргызстана; выбора политико-экономической модели развития республики, общенациональной идеологии, гражданского и международного согласия и другие.

Академик Т. Койчув плодотворную научную и научно-организационную работу успешно сочетает с государственной, общественной и педагогической деятельностью. В 1990–1993 гг., являясь Государственным секретарем первого Правительства Кыргызской Республики, председателем Государственной комиссии по экономической реформе на правах вице-премьер-министра, академик Т. Койчув активно участвовал в формировании структуры исполнительной власти, проведении демократических и экономических преобразований в независимом Кыргызстане.

Т. Койчув уделяет значительное внимание подготовке научных кадров и высококвалифицированных специалистов. Им создана своя научная школа в области экономической теории и под его руководством успешно защищены 7 докторских и 21 кандидатская диссертации. Многие годы в ведущих вузах республики читал лекции по политической экономии, а в постсоветское время преподавал в КРСУ, МУК,



БФЭА. Ныне является профессором КТУ “Манас” и профессором-консультантом Академии управления при Президенте КР.

Научные заслуги академика Т. Койчуева широко признаны за рубежом и в международных научных кругах, о чем свидетельствует избрание его членом ряда иностранных и международных научных организаций. Награжден дипломом имени лауреата Нобелевской премии академика Л. Канторовича. Его имя внесено в список выдающихся деятелей мира “Кто есть кто?”, изданный в Нью-Йорке.

Вклад Т. Койчуева в науку и демократические преобразования в Кыргызской Республике достойно оценен государством. Ему присвоены все высшие регалии страны в области науки, награжден орденом “Манас” III степени.

Сегодня академик Т. Койчуев широко известен общественности ближнего и дальнего зарубежья как выдающийся ученый, педагог, талантливый организатор науки, государственный и общественный деятель, внесший существенный вклад в государственное строительство и науку суверенного Кыргызстана.

В настоящее время академик Т. Койчуев является советником и членом Президиума Национальной академии наук Кыргызской Республики, заместителем председателя бюро Отделения общественных наук НАН КР. Он полон творческих идей, сил и энергии.

*Президиум НАН КР,
Отделение общественных наук*

ДАНЬ ПАМЯТИ

Ушел из жизни *Мирсаид Мирхамидович Миррахимов* – выдающийся ученый, педагог, основоположник ряда научных направлений медицины Кыргызстана, великолепный клиницист и физиолог, Человек с большой буквы. Он был одним из наших великих современников, представлявший науку Кыргызстана.

Живя и работая рядом с этим замечательным человеком, будучи соратниками по академическим делам, мы не раз открывали для себя, что Мирсаид Мирхамидович был интересен во всех ипостасях. Каждое его публичное выступление, каждая его публикация – это четко выстроенная логическая цепочка актуальных и соразмерных мыслей. Его выступления никогда не бывали похожими друг на друга, они были всегда уникальны как по построению, так и по содержанию. Постоянство касалось даже стиля его выступления – ровная, тихая монотонность его речей является не чем иным, как отражением процесса непрерывного и удивительно последовательного нанизывания одной мысли на другую. Именно эта способность – генерировать и моделировать мысль – всегда была основанием причислять его к когорте наших именитых академиков.

Его научные произведения всегда отличаются, прежде всего, своей четкой концентрацией мысли, целенаправленной концептуальностью и четкой проблематичностью. Ему не было равных по теоретическому осмыслению проблем горной медицины и физиологии.

М.М. Миррахимову удалось системно выстроить кардиологическую и терапевтическую службу в нашей республике. Его детище – Национальный центр кардиологии и терапии – является авангардом здравоохранения Кыргызстана, а его научно-практическая школа имеет мировое признание. О нем можно говорить, как о Личности – носителе высочайшего интеллекта, широчайшего кругозора и энциклопедической осведомленности.

Бог щедро награждал его разносторонними качествами, приложения которых оказались плодотворными, высокими, заслуживающими глубокого восхищения. То, что он сказал как Ученый, уже услышано, понято, подхвачено. Его образ будет жить в наших сердцах. Светлая ему память!



*Президиум НАН КР,
Отделение химико-технологических,
медико-биологических и сельскохозяйственных наук*

ДАТЬ ПАМЯТИ

15 октября 2008 г. на 70-м году жизни скоропостижно скончался видный ученый, общественный и политический деятель, академик НАН КР, доктор философских наук, профессор



Аманбек Карымбекович Карымбеков.

А.К. Карымбеков родился в 1939 г. в с. Карасуу Таласского района Таласской области. В 1962 г. с отличием окончил факультет русского языка и литературы Пржевальского пединститута и начал свою трудовую деятельность преподавателем этого института. В 1964–1967 гг. учился в аспирантуре Кыргызского университета.

В 1968 г. он был выдвинут на партийную работу, связанную с организацией науки. Был инструктором, заместителем, заведующим отделом науки и учебных заведений, а затем был избран секретарем ЦК Компартии Киргизии по идеологии.

В 1985–1986 гг. – профессор Политехнического института, в 1986–1992 гг. – заведующий кафедрой философии и истории Кыргызского научно-исследовательского института педагогики, в 1992–1998 гг. – главный редактор Кыргызской энциклопедии и председатель Госкомитета

“Акыл”, 1996–2001 гг. – президент Гостелерадиокорпорации, 2001–2002 гг. – руководитель Администрации Президента КР, 2002–2005 гг. – Посол Кыргызской Республики в Турции, а с 2006 г. был директором Центра повышения квалификации учителей КРСУ.

А.К. Карымбеков умело совмещал свою работу на государственной службе с научной деятельностью. Он автор более 100 научных работ, в том числе свыше восьми научных монографий. Внес значительный вклад в изучение социальных проблем образования, культуры и средств массовой информации. В ряде его работ исследованы вопросы теории и практики межнациональных отношений.

Многие труды А.К. Карымбекова получили высокую оценку научной общественности республики и ученых зарубежных стран. Он внес огромный вклад в развитие науки, образования, государственного управления и дипломатии страны.

Многолетняя плодотворная деятельность А.К. Карымбекова отмечена высокими государственными наградами – двумя орденами Трудового Красного Знамени, Почетными Грамотами республики и медалями, удостоен Государственной премии Кыргызской Республики в области науки и техники. Он был депутатом Верховного Совета Кыргызстана трех созывов, избирался членом Президиума НАН КР.

Светлая память о А.К. Карымбекове навсегда сохранится в наших сердцах.

*Президиум НАН КР,
Отделение общественных наук,
Отделение физико-технических,
математических и горно-геологических наук,
Отделение химико-технологических,
медико-биологических и сельскохозяйственных наук,
Южное отделение*

ДАТЬ ПАМЯТИ

В этом году исполняется 80 лет со дня рождения члена-корреспондента АН Киргизской ССР, доктора химических наук, профессора, видного ученого в области органического катализа, химии и физико-химии углеводов и их аналогов

Виталий Аркадьевич Афанасьев.

Виталий Аркадьевич Афанасьев родился 25 ноября 1928 г. в г. Саратове. Высшее образование получил в Саратовском Государственном университете им. Чернышевского. Окончил очную аспирантуру Института органической химии АН СССР им. Зелинского в г. Москве и там же защитил в 1955 г. кандидатскую диссертацию “Динамический метод определения удельной поверхности катализаторов”.

В Академию наук Киргизской ССР был приглашен в 1960 г. на должность зам. директора по науке вновь созданного в то время Института органической химии, который возглавлял, став его директором с 1975 г. по 1989 г. Одновременно, с 1960 г. руководил лабораторией, а с ноября 1989 г. – отделом химической технологии. С апреля 1990 г. по совместительству работал директором Центра ускоренного внедрения АН Киргизской ССР “Трансфер”. Несколько лет читал спецкурс по применению физических методов для исследования кинетики, механизма химических реакций органических соединений и установления их строения на химическом факультете Кыргызского университета.

Диссертацию на соискание ученой степени доктора химических наук “Исследование кинетики и механизма кислотно-основного катализа реакций с участием гликозидного центра” защитил в 1972 г. в Институте тонкой химической технологии им. Ломоносова (г. Москва). Утвержден в ученом звании профессора по специальности “Органическая химия” в 1974 г. Член-корреспондентом АН Киргизской ССР по Отделению химико-биологических и технологических наук избран в 1979 г.

В.А. Афанасьев – крупный ученый, научные интересы которого были сосредоточены главным образом в области химического и структурного строения, реакционной способности и катализа реакций углеводов, включая полисахариды, а также вопросов применения физических методов в органической химии.

Много времени В.А. Афанасьев уделял пропаганде достижений отечественной науки и популяризации химических и биохимических знаний среди населения, читая лекции и публикуя статьи в массовой периодической печати, а также книги и брошюры этого направления в союзных издательствах “Знание”, “Мир”, “Наука” и др.

Под руководством В.А. Афанасьева и его научной консультации защищены 23 кандидатских и 4 докторских диссертации.

В.А. Афанасьев имеет более 300 научных и научно-популярных работ, в том числе 25 изобретений (авторские свидетельства и патенты СССР, Кыргызской Республики, России, Германии и США), 11 технологических разработок и 15 монографий (в том числе учебные пособия для студентов-химиков), брошюр, изданных во Фрунзе, Москве, Японии, США, Нидерландах и Болгарии.

Кроме того, В.А. Афанасьев был ответственным редактором ряда монографий и тематических сборников по химии и физическим методам изучения состава и свойств веществ (8 наименований).

Практическим результатом научных исследований В.А. Афанасьева и его учеников явилась разработка методов синтеза углеводовсодержащих физиологически активных веществ, обладающих малой токсичностью, высокой водной растворимостью и избирательностью действия. В частности, синтезирована и разработана лекарственная форма противоракового препарата АДЭКО, обладающего выраженным ан-



(Украина) внедрен в промышленное производство способ получения гликозилмочевин, являющихся основой для синтеза медпрепаратов противоопухолевого действия. Разработан в опытно-промышленном варианте технологический регламент комплексной схемы переработки табачных отходов местных табачных заводов с выработкой ряда ценных продуктов: соланесола (для синтеза медпрепаратов), никотина (экологически чистого инсектицида), табачного масла (для парфюмерно-косметической промышленности), технического пектина (для буровых работ), каратиноидов (для витаминизации кормов). В.А. Афанасьев был зачинателем создания в нашей республике малотоннажной химии, и им были сделаны уже первые работы в этом направлении.

За безупречную результативную научную работу и изобретательскую работу, активное участие в общественной жизни республики, успешное воспитание молодого поколения и подготовку научных кадров В.А. Афанасьев был награжден юбилейной медалью и почетными грамотами Верховного Совета Киргизской ССР (1975 г., 1978 г.), ЦК ВЛКСМ (1983 г.) и других организаций. Имеет нагрудные знаки "Изобретатель СССР", "Отличник гражданской обороны СССР" и др.

После кончины В.А. Афанасьева часть его личной библиотеки – свыше 1000 единиц – семья безвозмездно передала Токмакскому дневному факультету Кыргызского технического университета.

Светлая память об В.А. Афанасьеве, как о выдающемся ученом, прекрасном педагоге, талантливом исследователе, доброжелательном и демократичном человеке, навсегда останется и сохранится в памяти и сердцах кыргызского народа.

*Президиум НАН КР,
Отделение химико-технологических,
медико-биологических и сельскохозяйственных наук*