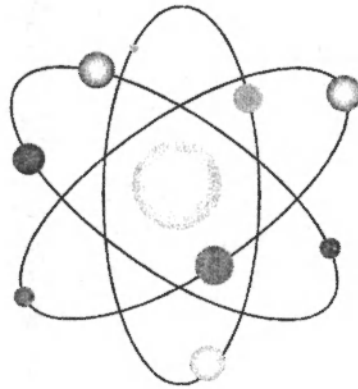


ISSN 0002-3221

**КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН
УЛУТТУК ИЛИМДЕР
АКАДЕМИЯСЫНЫН**

КАБАРЛАРЫ



ИЗВЕСТИЯ

**НАЦИОНАЛЬНОЙ
АКАДЕМИИ НАУК
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

2007 / 3

ISSN 0002-3221

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН
УЛУТТУК ИЛИМДЕР АКАДЕМИЯСЫНЫН

КАБАРЛАРЫ

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

2007

БИШКЕК



№ 3

“ИЛИМ”

СОДЕРЖАНИЕ

MAZMUNU

CONTENTS

ЭКСПЕРИМЕНТ. ПОИСК. РЕШЕНИЕ

- М.М. КИДИБАЕВ, М.С. СЕКСЕНБАЕВ, Т.С. ШАМИРЗАЕВ, К.С. ЖУРАВЛЕВ.
Фотолуминесценция дислокаций и КТ GeSi в кремнии7
Дислокациянын фотолуминесценциясы жана кремнийдеги GeSi
кванттык точкасы
The photoluminescence of dislocations and QD GeSi in silicon
- В. ДАРОВСКИХ, Ж. ШАРШЕНАЛИЕВ. Проблемы проектирования
многовязной гибкой производственной системы (ГПС)12
Көп байланыштуу ийилме өндүрүштүк системасын
долбоордоо проблемасы (ИӨС)
The problems of multiconnected flexible manufacturing system designing (FMS)
- М.Т. МАМАСАЙДОВ, Р.А. МЕНДЕКЕЕВ. Классификация и прогнозы развития
техники и технологии добычи блоков природного камня20
Табигый таш блокторун казып алуу техникасы жана технологиясынын классификациясы
Classification and forecasts for the development of the technique
and technology for mining of natural stone bloc
- Т. ОРОЗОБАКОВ, И.А. ВАСИЛЬЕВ, В.М. АЛЕХИНА. Об использовании формул
изотопного разбавления для определения расходов поверхностных водотоков.....27
Үстүнкү суу агымынын сарыталышын апыктоо үчүн
изотоптук аралаштыруунун формуласын пайдалануу жөнүндө
About application of isotopic dilution formulas for defining
the surface-stream flows
- Т.О. ОРМОНБЕКОВ, А.А. ЗЕМЛЯНСКИЙ. Принцип возможных перемещений
и вязкоупругое перемещение материалов31
Материалдырдын илээшкектик серпилгичтүү оошуусу
жана оошунун мүмкүндүк принциптери
The principle of possible transfers and visco-elastic transfer of materials
- Ж.Ж. КАРАГУЛОВА, З.Б. БАКАСОВА. Исследование комплексных соединений
аспарагината калия методом ТСХ и РФА34
Аспарагинат калийдин комплекстик кошулмаларын ТСХ
жана РФА ыкмасы менен изилдөө
The research of aspartic acid potassium complexes by methods of TChS and X-ray phase

Р.П. КОРОЛЕВА, С.П. ЛИ, М. АМАНОВА. Синтез и свойства продуктов взаимодействия гиматомелановых кислот с некоторыми азотсодержащими соединениями.....	39
Азыкгардын синтези жана касиети, гематомеландык кислоталарынын кээ бир азот кошундулары менен өз ара аракеттенишинин азыктарын синтездөө жана алардын касиеттери Synthesis and properties of the interaction products of hymatomelanic acids with some nitrogen contained compounds	
А.А. ЗАРИПОВА. Синтез ионообменных смол на основе гуминовых кислот и п-фениламина.....	43
П-фенилендиамин жана гумин кислотасынын негизинде ионалмашуу чайыраларын синтездөө Synthesis of ion-exchange resins on the base of humic acids and p-fenilendiamin	
А.А. ЖАЛИЛОВА. Содержание свинца в воде среднего течения р. Чу.....	48
Чү суусунун орто агымындагы коргошундун олчөмү Lead content in water of the Chui River middle reach	
А.Р. УМРАЛИНА, Т.П. ЧЕРНЫШЕВА, И.В. БАБЧЕНКО, Р.А. АЛФИМОВА. Биологически активные соединения некоторых видов рода <i>Rhodiola L.</i>	52
<i>Rhodiola L.</i> тукумунун кээ бир түрлөрүндөгү биологиялык активдүү курамдарын изилдөө Bioactive compounds of some <i>Rhodiola L.</i> species	
А.А. АЙДОСОВ, Г.А. АЙДОСОВ, Н.С. ЗАУРБЕКОВ. Концептуальные основы решения проблем экологии.....	56
Экологиялык проблемаларды чечүүнүн концептуалдык негиздери Conceptual basics for the decision of ecology problems	
И.Г. РУБЦОВА. Прогнозирование вторичного засоления при орошении почв в Чуйской долине.....	60
Кыргызстандын жапыт жерлеринин эрозиясы Forecasting of resalinization at soil irrigation in the Chui Valley	
Н.В. ЯКОВЛЕВА, Н.М. ЧЫНГОЖОЕВ. Диагностика жизненного состояния деревьев в еловых культурах Северного Кыргызстана.....	62
Түндүк кыргызстанда өстүрүлгөн карагай дарактарынын өсүү абалын аныктоо Diagnostic of growing process of fir-trees cultures in the northern Kyrgyzstan	
И.Г. РУБЦОВА, А.В. КЕНЖЕБАЕВА, У.У. АСАКЕЕВА. Изменение плодородия почв бассейна р. Барскоон при сельскохозяйственном использовании.....	66
Барскоон суусунун бассейниндеги жерлерди айылчарбасында пайдалануудан топурактын сапатынын төмөндөшү The change of soil fertility of the Barskoon river basin at agricultural usage	
Т.Ч. ЧЕКИРОВ. Роль жировой ткани в формировании паренхимы вымени овец.....	69
Кой желин паренхимасы жаратууда май ткандарынын мааниси The role of adipose tissue for parenchyma formation in sheep dug	

Р.Д. АЙТАЛИЕВ, Э.Дж. ШУКУРОВ. Тайган – уникальный аборигенный представитель Кыргызстана.....	72
Тайган – Кыргызстандын аябий балу тупку тек окулу Taigan as unique indigenous representative of Kyrgyzstan	
Т.М. СООРОНБАЕВ. Клиническая характеристика хронической обструктивной болезни легких в условиях высокогорья.....	74
Бийик тоо шаартындагы өнөкөт бронхит оорусунун белгилеринин өзгөчөлүгү The clinical characteristic of chronic obstructive pulmonary disease in high-altitude conditions	
А.А. ТОКОЕВА. Иммунологические аспекты невынашивания беременности у женщин Кыргызстана.....	78
Кыргызстандагы аялдардын кош бойлуулугуна жолтоо болгон иммунологиялык аспектилер Immunological problems of miscarriage among Kyrgyzstan women	
ТОЧКА ЗРЕНИЯ	
М.Б. МЫРЗАЛИЕВ. Международное и внутригосударственное право: общие вопросы соотношения.....	83
Эл аралык жана ички мамлекеттик укук: Салыштырманын жалпы суроолору International and national law: general questions of correspondence	
А. РАСУЛОВ. Принципы правового положения и гарантии прав и свобод иностранных лиц в Кыргызской Республике.....	86
Кыргыз Республикасындагы чет өлкөлүк адамдардын укуктарынын жана эркиндиктеринин абалы менен гарантиялары The Principles of Legal Status and Guarantees of Rights and Freedoms of Foreigners in the Kyrgyz Republic	
А.С. БОЛДЖУРОВА. Исламский банк развития в Кыргызстане: грани сотрудничества.....	92
Кыргызстанда Ислам банкынын өнүгүшү: кызматташтык чечинде Islamic Development Bank in Kyrgyzstan: aspects of cooperation	
Р.М. ТУРДАЛИЕВА. Управление и информация.....	97
Информация жана башкаруу Management and Information	
Ч. ДЖУМАГУЛОВ. Некоторые вопросы интерпретации таласских памятников древнетюркской письменности.....	100
Байыркы түрк жазуусундагы Талас эстеликтерин интерпретациялоонун айрым маселелери Some problems of interpretation of Talas monuments of the Ancient-Turkic writing	
С.Т. САРЫКОВ. Арноо жана каалоо-тилек ырлары – акын Т. Адышеванын поэзиясында.....	109
В поэзии Т. Адышева – стихи желания и посвящения Poems, wishes and dedictions in T. Adyshev's poetry	

ХРОНИКА

Юбилей Сибирского отделения Российской академии наук..... 113

ЮБИЛЕИ

И.Б. Бийбосунов..... 116

Р.А. Максумова..... 117

С.К. Аламанов..... 119

ПАМЯТИ

А.-А. Боташев..... 121

Л.Г. Бондарев..... 123

ЭКСПЕРИМЕНТ**ПОИСК****РЕШЕНИЯ**

УДК 535.37 (575.2)(04)

Фотолюминесценция дислокаций и КТ GeSi в кремнии

М.М. КИДИБАЕВ – чл.-корр. НАН КР, докт. физ.-мат. наук

М.С. СЕКСЕНБАЕВ – аспирант ИФП СО РАН

Т.С. ШАМИРЗАЕВ – канд. физ.-мат. наук, ст. науч. сотр.

К.С. ЖУРАВЛЕВ – докт. физ.-мат. наук, вед. науч. сотр.

The work presents comparative analysis of temperature and intensity dependencies of photoluminescence (PL) of structures with quantum dots (QD) GeSi/Si and silicon containing 60° dislocations.

На сегодняшний день исследование квантовых точек (КТ) представляет большой интерес из-за возможности создания на их основе более эффективных полупроводниковых лазеров, логических элементов для волоконно-оптических линий связи. Одним из перспективных направлений в этой области является исследование КТ GeSi в матрице Si, для создания на их основе фотодиодов, работающих в ближней инфракрасной (ИК) области спектра (1,3–1,55 мкм). Малые размеры и возможность плотной упаковки матриц из КТ дают перспективу использования их для средств памяти большой емкости. Интерес к КТ возник еще в 80-х годах, однако трудности изготовления массивов КТ, например, путем селективного травления структур с квантовыми ямами или создания диэлектрических матриц с кластерами полупроводников, не позволили существенно продвинуться в этой области. Успех был достигнут при использовании эффектов самоорганизации наноструктур в гетероэпитаксиальных полупроводниковых системах GeSi/Si [1]. Формирование таких КТ происходит по механизму Странского-Крастанова: на поверхности кремния сначала формируется смачивающий слой германия толщиной около 4 монослоев, а затем на нем происходит рост островков германия. Варьируя условия эпитаксии, можно создавать массивы КТ различной плотности (10^{11} – 10^{12} см⁻²)

с различными размерами квантовых точек (10–200 нм). В зависимости от условий роста КТ могут находиться либо в напряженном состоянии, либо в релаксированном. В последнем случае, релаксация механических напряжений, обусловленных разностью постоянных решетки германия и кремния, обеспечивается за счет введения дислокаций несоответствия на гетерогранице GeSi/Si. К настоящему времени изучение квантовых точек GeSi/Si, полученных методами МЛЭ, комбинационного рассеяния света показало, что структура и состав GeSi точек зависит от температуры их роста. Точки, выращенные при низких температурах эпитаксии (300–400°C), напряжены и имеют небольшие размеры. По мере повышения температуры размер точек и содержание в них кремния увеличивается, а напряжение уменьшается [2]. На первых стадиях изучения структур с КТ GeSi/Si было обнаружено, что в спектрах фотолюминесценции (ФЛ) таких структур появляется полоса с энергией в максимуме примерно 0,8 эВ. Эту линию связали с рекомбинацией экситонов, локализованных в квантовых точках. Спектры ФЛ кристаллов Si с дислокациями также содержат полосу ФЛ D1, энергетическое положение которой близко к положению полосы ФЛ, которую связывают с рекомбинацией экситонов, локализованных на квантовых точках. Это позволяет сделать предположение о том, что ФЛ

в системах с КТ может быть связана не только с рекомбинацией экситонов в КТ, но и с рекомбинацией носителей заряда, через уровни в запрещенной зоне кремния, обусловленные дислокациями несоответствия на гетерограницах GeSi/Si. Поскольку гетеропереход GeSi/Si имеет энергетическую структуру второго рода, появление полосы ФЛ обусловлено непрямыми в реальном и импульсном пространстве оптическими переходами между дырками, локализованными в КТ, и электронами, находящимися в мелкой квантовой яме (КЯ), образующейся на гетерогранице Si/KT [3] (рис. 1). Разница между максимумом полосы ФЛ КТ ($h\nu_{PL}$) и шириной запрещенной зоны кремния ($E_g = 1,17$ эВ) соответствует энергии локализации дырки в КТ. Характерные значения энергий локализации дырок, рассчитанные для КТ GeSi/Si, составляют $E_h = 300\text{--}400$ мэВ [4], что согласуется с энергетическим положением линии ФЛ КТ $h\nu_{PL} = E_g - E_h$. Можно было бы ожидать, что энергия активации температурного гашения ФЛ КТ (E_A) будет равна энергии локализации дырки. Между тем, по многочисленным литературным данным, значение E_A , как правило, существенно меньше значения E_h [5–7]. Для объяснения несоответствия значений E_A и E_h нами была предложена модель рекомбинации неравновесных но-

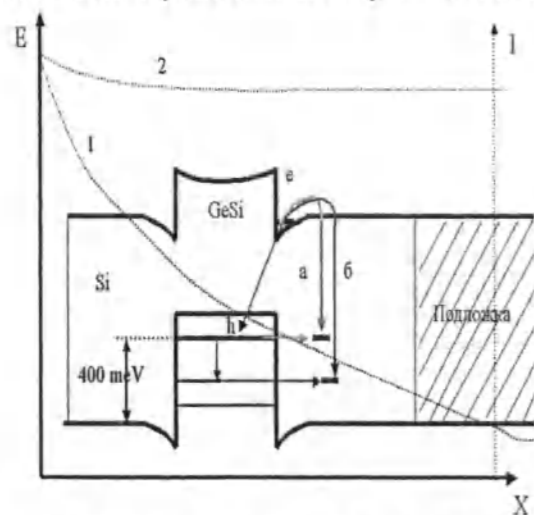


Рис. 1. Зонная диаграмма и схема рекомбинационных переходов неравновесных носителей заряда в структуре с КТ GeSi/Si: а – переход дырки на уровень дефекта из основного состояния КТ, б – из возбужденного. Штриховыми линиями схематически показана глубина поглощения света с энергией 1 – 2,54 эВ и 2 – 1,17 эВ.

сителей заряда в КТ GeSi/Si, в которой предполагается, что при повышении температуры измерения дырки из КТ выбрасываются не в матрицу кремния, а попадают на уровни дефектов, локализованных в окрестности КТ [8].

В данной работе с целью разработки методики выделения ФЛ, связанной с КТ и дислокациями, проводили сравнительный анализ люминесцентных свойств структур с КТ GeSi/Si и объемного кремния с дислокациями в зависимости от плотности мощности возбуждения и температуры измерения. Для проверки предложенной модели рекомбинации изучали температурную зависимость ФЛ КТ GeSi/Si при различных энергиях возбуждения ФЛ. Показано, что для адекватного описания процессов температурного гашения ФЛ КТ GeSi/Si, кроме процессов рекомбинации неравновесных носителей заряда, захваченных в КТ, необходимо также учитывать их рекомбинацию в матрице до захвата в КТ.

Образцы и методика эксперимента

Исследуемые структуры с КТ GeSi/Si были выращены методом молекулярной лучевой эпитаксии при температуре 580°C на подложке Si(100) и содержали семь пар слоев Ge и Si с номинальной толщиной слоя Ge = 1 нм. ФЛ возбуждались излучением Ar^+ ($h\nu = 2,54$ эВ), $YAG:Nd$ ($h\nu = 1,17$ эВ) и He-Ne ($h\nu = 1,08$ эВ) лазеров анализировалась двойным дифракционным монохроматором и регистрировалась охлаждаемым германиевым рп диодом в режиме синхронного детектирования. Кремний, содержащий скользящие 60° – дислокации, выращивали методом безтигельной зонной плавки. Измерения проводили в диапазоне температур $T = 5\text{--}300$ К.

Экспериментальные результаты и их обсуждение

Сравнительный анализ фотолуминесценции квантовых точек GeSi/Si и дислокаций кремния. Спектры ФЛ структур с КТ GeSi/Si и объемного кремния с дислокациями, измеренные при температуре 5 К, и различных плотностях мощности возбуждения приведены на рис. 2 а, б. Видно, что спектры всех структур содержат полосы ФЛ с максимумами вблизи 0,8 эВ (0,8 эВ для структуры с КТ GeSi/Si и полоса D1 0,807 эВ [9] в объемном кремнии с дислокациями). При повышении плотности мощности возбуждения полоса ФЛ 0,8 эВ в структуре с КТ GeSi/Si сильно сдвигается в высокоэнергетическую сторону,

в то время как полоса ФЛ в структуре и объемном кремнии с дислокациями практически не изменяют свое энергетическое положение.

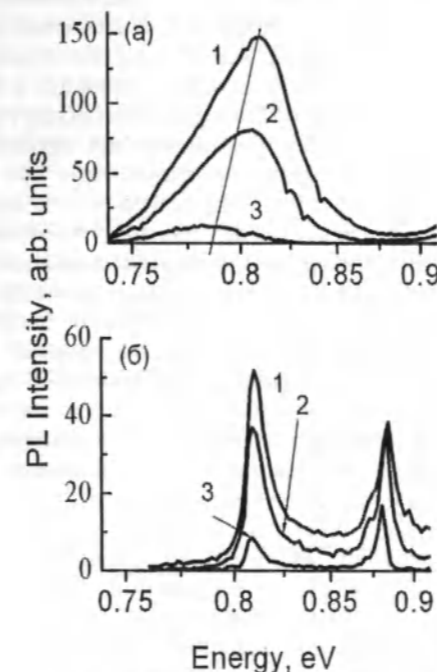


Рис. 2. Зависимость ФЛ от мощности оптической накачки (а) для структур с КТ GeSi/Si, и (б) кремния с дислокациями. Спектры измерены при 5 К. Мощность излучения лазера, мВт: 1 – 68; 2 – 23; 3 – 2.

Спектры ФЛ структур с КТ GeSi/Si и объемного кремния с дислокациями, измеренные при различных температурах приведены на рис. 3 а, б. С повышением температуры от 5 до 300 К полоса ФЛ в спектрах структур с КТ GeSi/Si уменьшается интенсивность и сдвигается в высокоэнергетическую область спектра на 20 мэВ. Интенсивность полосы ФЛ в объемном кремнии с дислокациями уменьшается гораздо быстрее, чем интенсивность ФЛ КТ GeSi/Si. Дальнейшее повышение температуры до 140 К приводит к сдвигу линий D1 и D2 в низкоэнергетическую область на величину, соответствующую уменьшению ширины запрещенной зоны кремния.

Высокоэнергетический сдвиг полосы ФЛ при изменении плотности мощности возбуждения в спектрах структур с КТ GeSi/Si обусловлен энергетической структурой гетерограницы GeSi/Si, образующей структуру второго рода. В таких спектрах ФЛ связана с непрямым в реальном

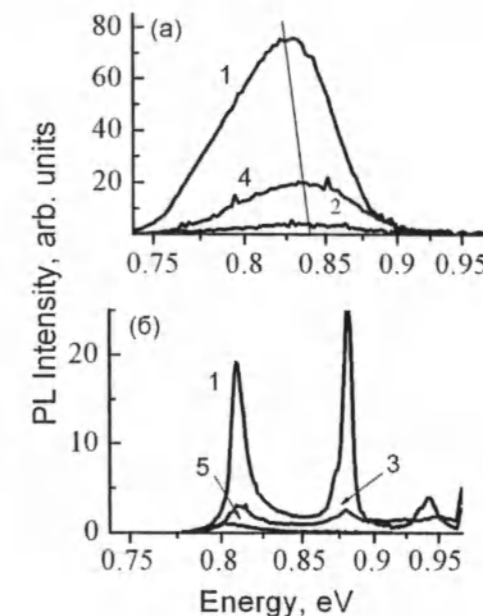


Рис. 3. Спектры ФЛ при различных температурах (а) для структур с КТ GeSi/Si, (б) кремния с дислокациями. Температура измерения, К: 1 – 5; 2 – 60; 3 – 60; 4 – 130; 5 – 140; 6 – 300.

пространстве оптическим переходом между дырками, локализованными в КТ, и электронами, локализованными в квантовой яме, образующейся в матрице Si на гетерогранице с КТ GeSi [10, 11]. Высокоэнергетический сдвиг полосы ФЛ с повышением плотности мощности возбуждения является из-за заполнения электронами квантовой ямы при повышении темпа генерации фотовозбужденных носителей заряда [10]. Этот сдвиг и “синее” смещение полосы ФЛ при повышении температуры, обусловленное заполнением возбужденных дырочных состояний в КТ, могут быть использованы для отделения полос ФЛ, связанных с рекомбинацией носителей заряда в КТ GeSi/Si от ФЛ дислокаций.

Модель рекомбинации неравновесных носителей заряда в КТ GeSi/Si. Спектры ФЛ структур с КТ, измеренные при 5 К при возбуждении различными лазерами с энергиями как больше, так и меньше ширины запрещенной зоны кремния, приведены на рис. 4. Видно, что во всех спектрах независимо от энергии возбуждения наблюдается широкая полоса ФЛ с $h\nu_{PL} \approx 0,77\text{--}0,8$ эВ.

При повышении температуры интенсивность ФЛ уменьшается, причем характер умень-

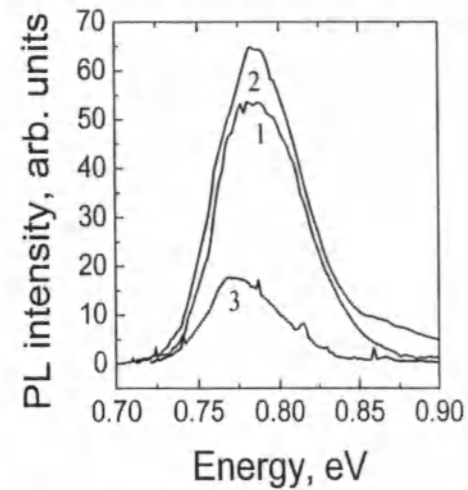


Рис. 4. Спектры ФЛ структуры с КТ GeSi/Si, измеренные при различных энергиях возбуждения (1 – 2,54 эВ), (2 – 1,17 эВ) и (3 – 1,08 эВ) при температуре 5 К.

шения зависит от энергии возбуждающего лазерного излучения. Температурные зависимости интегральной интенсивности ФЛ, полученные при различных энергиях возбуждения, приведены на рис. 5. Видно, что кривые затухания ФЛ описываются двумя характерными энергиями активации гашения ФЛ E_{A1} и E_{A2} для энергий возбуждения ФЛ, превышающих ширину запрещенной зоны кремния, соответствующих генерации неравновесных носителей заряда в матрице, и одной энергией активации гашения ФЛ E_{A1} при энергии возбуждения, соответствующей внутриточечной генерации неравновесных носителей заряда. Интересно, что значение E_{A1} не зависит от энергии возбуждения и составляет 15 мэВ, в то время как значение E_{A2} уменьшается при уменьшении энергии возбуждения от 133 мэВ для $E_{ex} = 2,54$ эВ до 90 мэВ для $E_{ex} = 1,17$ эВ.

Полученные экспериментальные результаты показывают, что предложенная в работе [6] модель рекомбинации неравновесных носителей заряда в структурах с КТ GeSi/Si нуждается в уточнении, поскольку она не может объяснить изменение энергии активации температурного гашения ФЛ с изменением энергии возбуждения ФЛ.

Для полного описания процессов рекомбинации неравновесных носителей заряда в структурах с КТ GeSi/Si в дополнение к процессам рекомбинации носителей заряда в окрестности КТ необходимо учитывать захват носителей в КТ и процес-

сы рекомбинации в матрице. Действительно, при возбуждении ФЛ лазером с энергией, превышающей ширину запрещенной зоны кремния, неравновесные носители заряда, сгенерированные в матрице, имеют несколько альтернативных путей рекомбинации, таких, как: 1) излучательная и безызлучательная рекомбинация в кремнии и 2) захват в КТ с последующей рекомбинацией. Разумно предполагать, что концентрация неравновесных носителей заряда, генерированных при фиксированной энергии возбуждения ФЛ, и вероятность их захвата в КТ не зависят от температуры. Тогда температурная зависимость интенсивности ФЛ КТ GeSi/Si будет определяться двумя процессами: 1) уменьшением концентрации носителей заряда в КТ из-за их выброса в матрицу и на уровни локализованных в окрестности КТ дефектов, и 2) уменьшением концентрации носителей заряда в кремниевой матрице до их захвата в КТ вследствие повышения темпа рекомбинации в кремнии при повышении температуры.

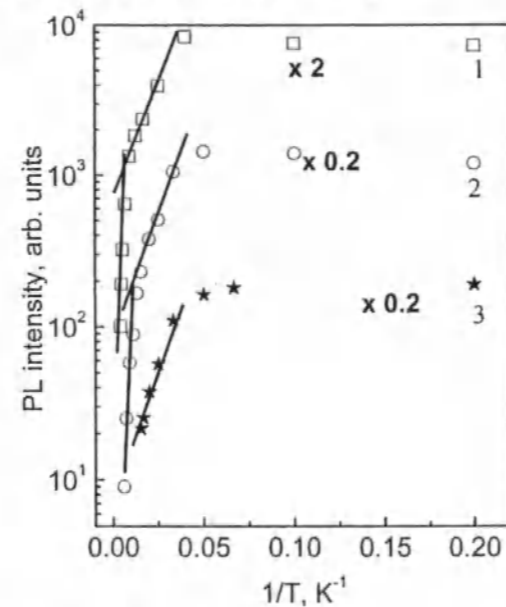


Рис. 5. Температурная зависимость интегральной интенсивности ФЛ, при различных энергиях возбуждения 1 – 2,54 эВ, 2 – 1,17 эВ и 3 – 1,08 эВ.

В рамках уточненной модели наблюдаемое различие в энергиях активации температурного гашения ФЛ E_{A2} легко объясняется различием в глубине поглощения при изменении энергии возбуждения ФЛ. На рис. 1 показано, что излучение

Ag^+ лазера сильно поглощается в приповерхностной области эпитаксиальной структуры GeSi/Si, в то время как глубина поглощения излучения YAG:Nd лазера составляет ~1 мм. В первом случае рекомбинация неравновесных носителей заряда до захвата в КТ идет в эпитаксиальной структуре и значение E_{A2} определяется температурной зависимостью концентрации носителей заряда в этой области структуры. Во втором случае большая часть неравновесных носителей заряда рождается глубоко в подложке, где и рекомбинирует до захвата в КТ. Различие в значениях E_{A2} связано с тем, что подложка и эпитаксиальная область структуры содержат дефекты с разной энергией термоактивации захвата носителей заряда.

Не зависящая от энергии возбуждения ФЛ E_{A1} обусловлена ранее предложенным механизмом – выбросом дырки из КТ на уровень локализованного в окрестности КТ дефекта. Этот процесс может идти двумя путями, изображенными на рис.1. Либо дырка туннелирует на уровень дефекта из основного состояния, а рекомбинирующий с этой дыркой электрон при повышении температуры выбрасывается из КЯ на гетерогранице Si/КТ, либо при повышении температуры дырка попадает в возбужденное состояние КТ и уже оттуда туннелирует на уровень дефекта. Для разделения этих возможных путей рекомбинации требуются дополнительные исследования.

Отметим, что при внутриточечном возбуждении ФЛ рекомбинация в матрице не оказывает влияние на процессы рекомбинации в КТ, поэтому температурная зависимость интегральной интенсивности ФЛ описывается только одной энергией термоактивации гашения E_{A1} .

Проведен сравнительный анализ ФЛ КТ GeSi/Si и дислокаций кремния. Показано, что различный характер зависимости положения полос ФЛ от плотности мощности возбуждения и температуры в КТ GeSi/Si и объемном кремнии с

дислокациями позволяет отделять ФЛ КТ от ФЛ дислокаций.

Изучена температурная зависимость ФЛ КТ в системе КТ SiGe/Si при различных энергиях возбуждения. Обнаружено, что температурное гашение ФЛ в общем случае описывается двумя энергиями активации E_{A1} и E_{A2} , значения которых при любой энергии возбуждения много меньше, чем энергии локализации дырки в КТ. Показано, что E_{A1} определяется захватом дырок на уровни дефектов, локализованных в окрестности КТ, а E_{A2} связано с уменьшением при повышении температуры количества неравновесных носителей заряда, захваченных в матрице в КТ из-за термоактивированного возрастания вероятности рекомбинации центры безызлучательной рекомбинации в матрице.

Литература

1. Пчеляков О.П., Болховитянов Ю.Б. и др. ФТП. – 2000. – №34. – С. 1281.
2. Milekhin A.G., Nikiforov A.I. et al. // Phys. E. – 2004. – №21/2-4. – С. 464.
3. Якимов А.И., Марков В.А. и др. // Письма в ЖЭТФ. – 1996. – №63. – С. 423.
4. Дзуреченский А.В., Пенашев А.В., Якимов А.И. // Изв. РАН, сер. физ. – 2002. – №66. – С. 156.
5. Shamirzaev T.S., Seksenbaev M.S., Nikiforov A.I. et al. // Proc. 4th Int. Conf Semicond. QDs (Chamonix Mont-Blanc – France, 2006). – P. 150.
6. Wan J., Luo Y.H., Jiang Z.M. et al. // Appl. Phys. Lett. – 2001. – №79. – P. 1980.
7. Vescan L. et al. Appl. Phys. – 2000. – A 71. – P. 423.
8. Шамирзаев Т.С., Сексенбаев М.С. и др. // ФТТ. – 2005. – №47. – С. 80.
9. Дроздов Н.А., А Патрин А., Ткачев В.Д. // Письма в ЖЭТФ. – 1976. – №23. – С. 651.
10. Алешкин В.Я., Бекин Н.А. и др. // Письма в ЖЭТФ. – 1998. – №67. – С. 46.
11. Ledentsov N.N., Böhrer J., Beer M. et al. // Phys. Rev. B. – 1995. – №52. – С. 14058.

УДК 658.52.011.56(575.2)(04)

Проблемы проектирования многосвязной гибкой производственной системы (ГПС)

В. ДАРОВСКИХ – канд. техн. наук
Ж. ШАРШЕНАЛИЕВ – акад. НАН КР

The contradictions interfering progress in creation of projects FMS are shown, the purposes and principles of conceptual changes in bases of the designing, demanding formations of the homogeneous industry on intellectual mechatronic's modules with devices of the robots organized in multi connected structures are set.

Практика эксплуатации гибкой производственной системы (ГПС) показала неэффективность развиваемых исследователями концепций, основанных на регулировании их поведения и дифференциации видов по типам производства [1]. ГПС, объединяемые в линейные структуры, приобретают избыточные (например, склады) и даже паразитные элементы и связи. У них растут конструктивное разнообразие и технологическая распространенность, определяющие рост издержек, падение цикловой производительности, гетерогенность номенклатуры.

В данной ситуации исследования следует направлять на реализацию таких идей, как:

- переход от технологий, позволяющих существовать десятилетиями, к технологиям, ориентированным на значительное длительное время;
- задание гомогенной модульной индустрии минимум в отрасли, а в идеале – и в экономической системе;
- введение в проектные работы на фундаментальном и прикладном уровнях оценки вероятностных возможностей ГПС;
- учет структурной специфики создаваемых систем для универсализации их функциональных возможностей.

Для достижения поставленных целей зададим концептуальный принцип исследований с ориентацией на конечный результат, а не на ре-

гулирование: система будет тем более стабильна и устойчива, чем большими внутренними свойствами она будет обладать при полном и не избыточном составе элементной и коммуникационной баз.

В перспективе планируется задать ГПС свойства самоорганизации и эволюции. Последние качества обеспечат управляемый типоразмерный диапазон выдаваемых на выход ГПС изделий от одного строго детерминированного до индивидуальных “горячих” заказов.

Рассматриваемые проблемы проектирования ГПС могут быть решены, если [2]:

- в основе ГПС заложен универсальный технологический модуль в виде обрабатывающего устройства;
- универсальный модуль способен к структурному развитию;
- функциональные свойства модуля позволяют организовать дискретно производимые изделия в непрерывные потоки;
- модуль оснащен генератором технологий и системой управления, информационными системами мониторинга параметров элементов и связей, а также поведением и эволюции ГПС в целом (рис.1).

При этом активность каждого модуля в структуре заключается [3, 4] в его способности предвидеть управляющие воздействия или реакции иных модулей. Тогда модуль наделяется

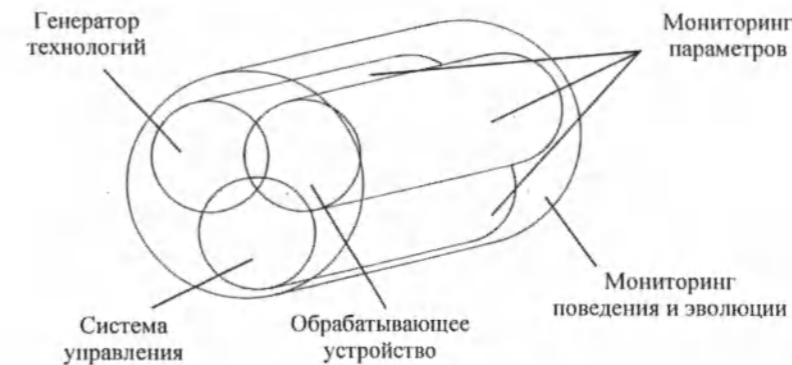


Рис. 1. Универсальный технологический механизм ГПС.

способностью в рамках имеющихся альтернатив выбирать свое стратегическое поведение через целенаправленное изменение структуры ради стабилизации параметров, их программного или произвольного изменения. Поведение модуля при этом может не совпадать с директивными рекомендациями.

Становится очевидной актуальность новых подходов в создании проектов интеллектуальных мехатронных модулей с роботизированными устройствами. Мехатронные модули упрощают организацию кооперативного поведения ГПС. Каждому модулю выгодно задавать способности одновременного исполнения производящих и потребляющих функций с противоположными совокупностями управлений, входов, выходов. Непосредственно ГПС при этом способна действовать в режимах регулярных запусков серий изделий, пропускать индивидуальные заказы или полностью освобождаться от активных действий и восстанавливать работоспособность.

Установлена концептуальная возможность задания качественного многообразия ГПС, принципиально отличающаяся от традиционной [5]. Новым результатом явилось [6] объединение линейной и кольцевой структур в трехмерную модель (рис. 2), в которой достигнуто относительное движение вдоль оси O_1 плоской системы с кольцевой структурой.

Связи в структуре подобного вида реализуются мобильными многорукими роботами [7], из-за чего система с многосвязной структурой объективно приспособлена к активному и расширенному внутреннему информационному обмену, а впоследствии и к принципиальному на-

ращиванию геометрических, кинематических и, соответственно, технологических возможностей и выходов во внешнюю среду. В системе выполняются комплексные технологические воздействия на изделие как изнутри, так и снаружи рабочего пространства ГПС, в то время как традиционные системы осуществляют эти воздействия либо только изнутри, либо только снаружи. Естественно, что в первом случае существенно расширяются модификации, конструктивные, типоразмерные параметры планируемых к выпуску изделий и функциональные возможности непосредственно производящей системы.

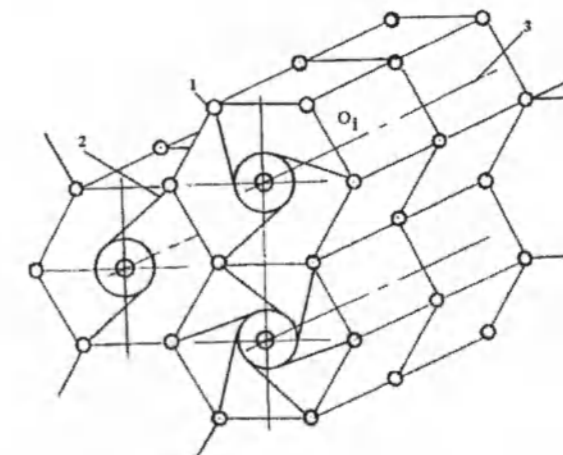


Рис. 2. ГПС с пространственной многосвязной структурой: 1 – рабочая позиция; 2 – информационный робот; 3 – ось относительного движения робота.

Определяющим в формализации исследуемых процессов функционирования систем выявлена необходимость упорядоченности, с одной стороны, и максимального упрощения, с другой. Отсюда следует первый принцип создания моделей анализа: чем сложнее изучаемая система, тем по возможности проще должно быть ее описание. По второму принципу формализацию допустимо осуществлять в вероятностных категориях, а действенность способов записи усилить принципом соответствия функций системы со средствами их реализации, чего проще всего достичь в интерактивной системе, имеющей режим супервизорного управления.

Организованное базирование модулей с многосвязной структурой в плоскости и в пространстве в модифицированных системах координат (рис. 3) без нарушения принципа агрегатного проектирования задает координаты расположения основных технологических средств, связанных с единым центром радиусами R , $\sqrt{3}R$, $2R$, $\sqrt{7}R$, пропорциональными диамет-

ральному габариту этих модулей, что типизирует необходимые для программирования вычисления их координатных центров:

$$\Delta y = R \cos(30^\circ + \beta^\circ), \Delta z = R \sin(30^\circ + \beta^\circ),$$

где Δy , Δz – проекции координат, β° – шаговый угол расположения центров периферийных модулей относительно центрального круга;

$$\Delta y = \sqrt{3} R \cos(30^\circ + \beta^\circ),$$

$$\Delta z = \sqrt{3} R \sin(30^\circ + \beta^\circ);$$

$$\Delta y = 2R \sin(0^\circ + \beta^\circ), \Delta z = 2R \cos(0^\circ + \beta^\circ),$$

где $\beta^\circ = 0^\circ + \beta_{60}^\circ$; $\beta_{60}^\circ = 0^\circ, 60^\circ, 120^\circ, 180^\circ, 240^\circ, 300^\circ$;

$$\Delta y = \sqrt{7} R \sin(20^\circ + \beta_{1}^\circ),$$

$$\Delta z = \sqrt{7} R \cos(20^\circ + \beta_{1}^\circ),$$

где $\beta_{1}^\circ = 0^\circ + \beta_{20}^\circ = 0^\circ, 20^\circ, 60^\circ, 80^\circ, 120^\circ, 140^\circ, 180^\circ, 200^\circ, 240^\circ, 260^\circ, 300^\circ, 320^\circ$.

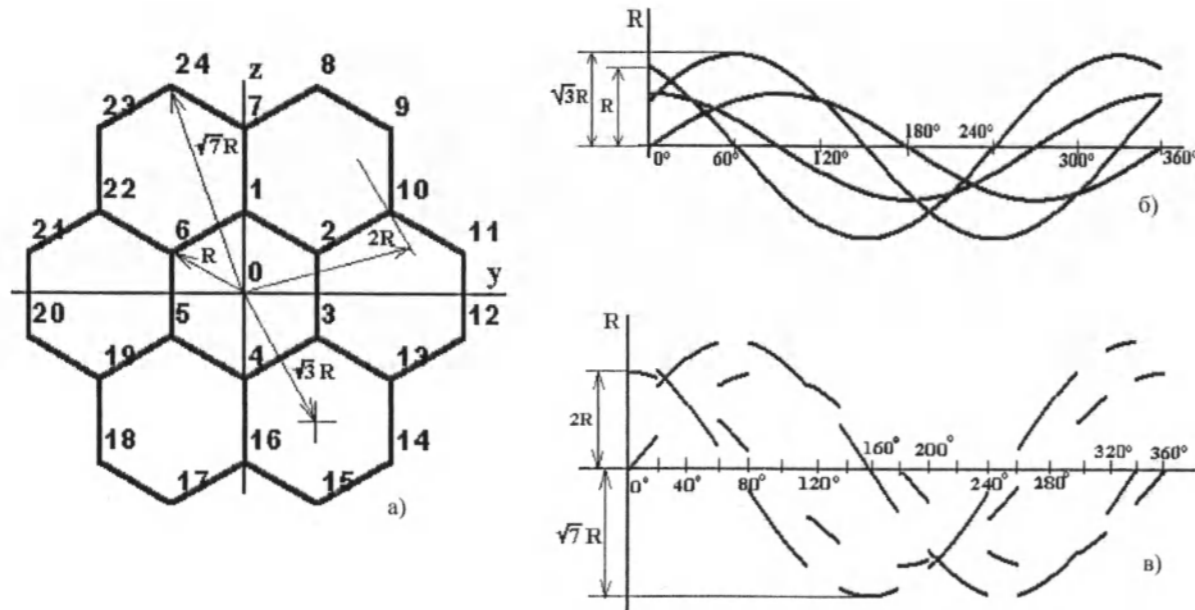


Рис. 3. Модель (а) системы и координаты центров рабочих позиций, лежащих на расстоянии R и $\sqrt{3}R$ (б), $2R$ и $\sqrt{7}R$ (в) от центра системы.

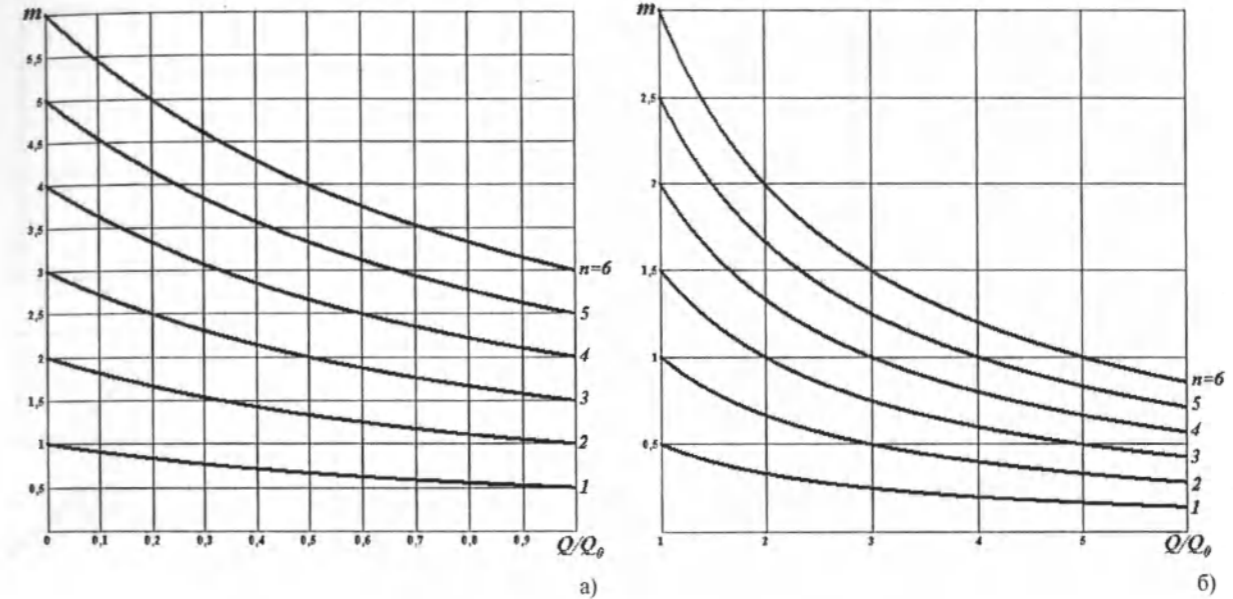


Рис. 4. Количество m рабочих позиций на обработке n объектов от соотношения интенсивностей Q обработки и Q_0 их поступлений при условиях $Q \leq Q_0$ (а) и $Q \geq Q_0$ (б).

Стабилизация технологического процесса ГПС может быть удовлетворена, если каждый объект на входе находит свободное оборудование из имеющегося их множества.

Возможно сопоставить глобальный $Q \geq Q_0$ и локальный $Q \leq Q_0$ (рис. 4) диапазоны изменений цикловой производительности рабочей позиции ГПС относительно интенсивности поступления на нее объектов: $m = n / (1 + Q/Q_0)$, где $Q_0 = \text{const}$ и установить уровень роста цикловой производительности позиции, гарантирующий снижение потребного числа технологических средств. Если количество последних не превышает единицы, то объекты целесообразно передавать в другие системы, повышая их загрузку.

Рост интенсивности поступления объектов на вход системы может нарушить балансные соотношения прохождения потоков объектов в случае превышения данной интенсивностью пропускной способности системы (рис. 5а): $p = \rho^n (1 - \rho)$, где $\rho = Q_0/Q$; n – число объектов в системе. Факт существования равновесия возможен только для случая $\rho = 1$, когда все стационарные вероятности равны нулю ($p_n = 0$). В остальных случаях вероятности нахождения в сис-

теме увеличивающегося количества объектов монотонно уменьшаются, причем в большей степени у тех систем, у которых коэффициент использования (ρ) меньше. Изменение аргумента с n на ρ в том же соотношении (рис. 5б) показывает уменьшение ρ , лимитирующего освобождение системы от объектов из-за недоверия к ней, что означает ее деградацию, и, в то же время, увеличение ρ , гарантирующего эффект освобождения системы от объектов, но уже из-за роста цикловой производительности. Наличие очереди объектов есть стимул роста производительности, причем в большей степени у тех систем, где $\rho > 0,75$, а затем у систем, имеющих $\rho < 0,50$.

Знание вероятности g прихода объекта на рабочие позиции (n) при известной длине k технологического маршрута (рис. 6) показывает интеграционное качество системы находить и загружать свободные рабочие позиции:

$$g(n, 0) = p^n, \dots, g(n, k) = \frac{n-k}{n} C_n^k q^k p^{n-k},$$

где p – вероятность перехода на шаг вперед по технологической линии;

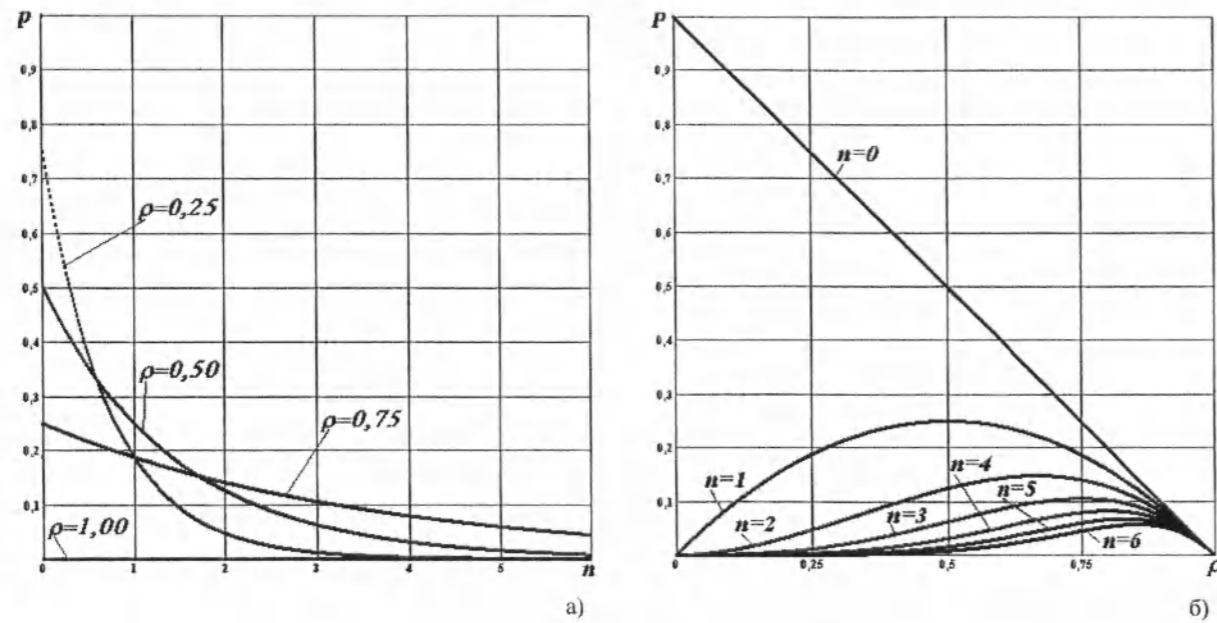


Рис. 5. Вероятности $p(n)$ (а) и $p(\rho)$ (б) состояний системы, ведущие к ее деградации или активизации.

$$q = 1 - p, k = \begin{cases} n/2, & \text{при } n \text{ четном} \\ n/2 - 0.5, & \text{при } n \text{ нечетном} \end{cases}$$

$$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

Это свойство ведет к снижению вероятности прихода объекта на рабочие позиции по мере увеличения числа последних и, соответственно, длины технологического маршрута. Возникающие ситуации требуют регламентировать допустимо возможную сложность непосредственно объекта, который обязан проходить все операции из технологического маршрута, удовлетворяющего минимальным трудоемкостям процесса и длительности суммарного ожидания объекта, суммарным простоям рабочих позиций и затратам на синхронизацию. В установившемся режиме работы системы рабочие позиции, в общем их множестве, и работают, и простаивают, а их количество, соответственно, составляет (рис. 7)

n_3 и n_n ; $n_3 = \sum_{i=0}^{m-1} (i+1)P_i$, где m – количество станков в системе; P_i, P_{m-1} – вероятности состояний станков; i – количество этапов обработки, а

$n_n = \sum_{i=1}^m (i-1)P_{m-1}$. Очевидна нацеленность системы на активность ($n_3 > 0$ в случае наличия входа и всех иных условиях). Кроме того, рост вероятности P нахождения объекта на известном этапе обработки ведет к соответствующему нарастанию как n_3 , так и n_n независимо от i , причем вновь из-за интегративных качеств и активности в большей степени у первых по сравнению со вторыми, т.е. имеет смысл конструктивным и технологическим оснащением, поддержкой по управлению дополнительно активизировать систему, ее рабочие позиции и коммуникации. Вероятностный характер оценки не ведет к арифметическому балансу, а информирует разработчиков о возможных последствиях и приоритетах.

Для общего случая простейшего потока объектов $k > 0$ через обрабатывающую систему вероятность $v_k(t)$ числа их приходов в рабочую позицию во временном диапазоне t снижается с ростом интенсивности λ этого потока (рис. 8) и интенсивности μ функционирования рабочих позиций. В первом случае вероятность попадания объекта на рабочую позицию снижается $[v(t) = e^{-\mu t}]$ из-за естественных ограничений пропускной способности системы, а во втором случае

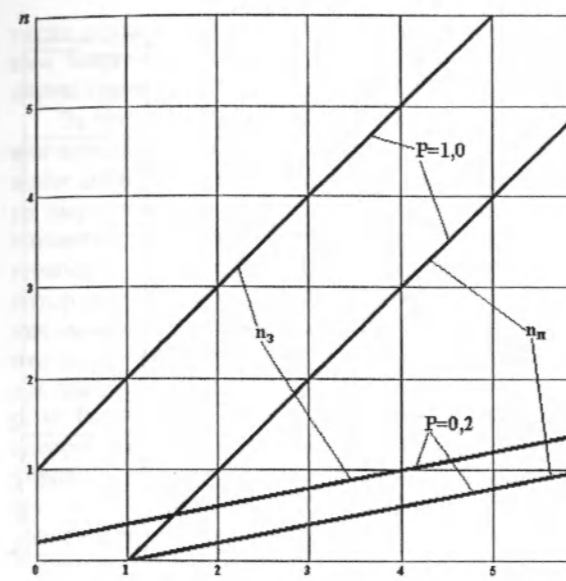


Рис. 6. Вероятность g прихода объекта на рабочие позиции (n) при известной длине k технологической цепи.

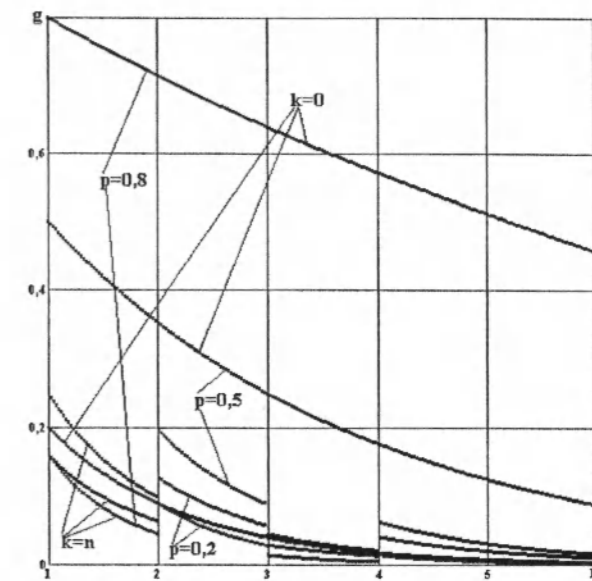


Рис. 7. Среднее количество работающих n_3 и простаивающих n_n станков в момент прихода объекта.

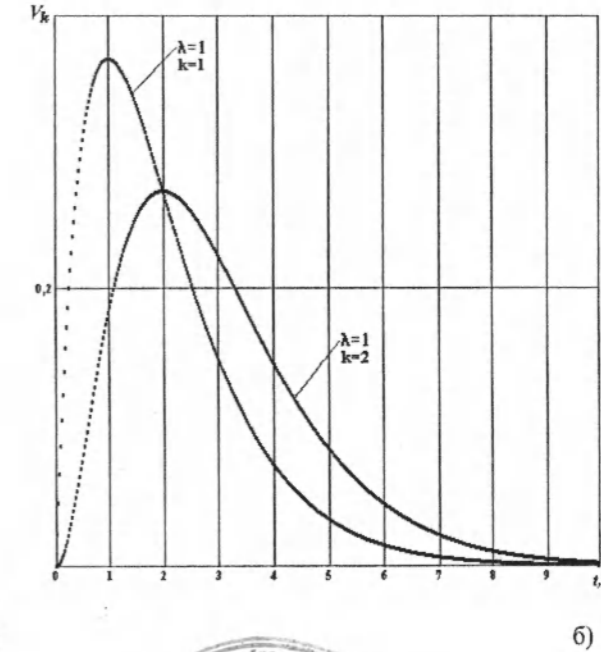
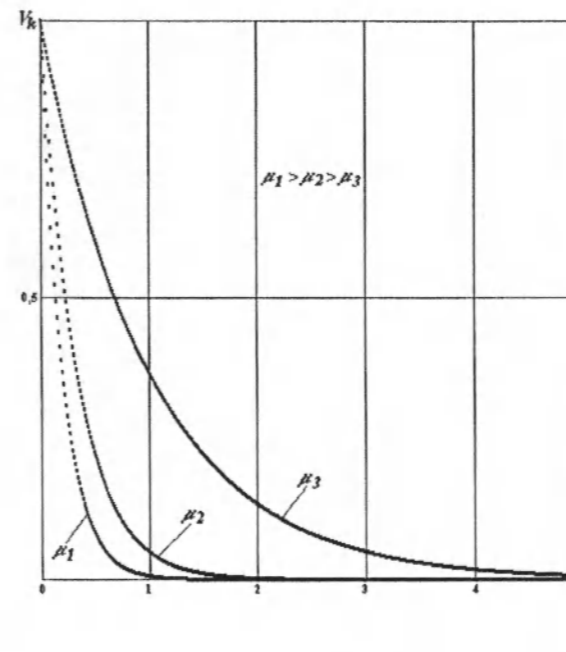


Рис. 8. Вероятность $v_k(t)$ прихода объектов на рабочую позицию как функция интенсивности $\mu(t)$ обработки (а) или потока $\lambda(t)$ (б) за время t .



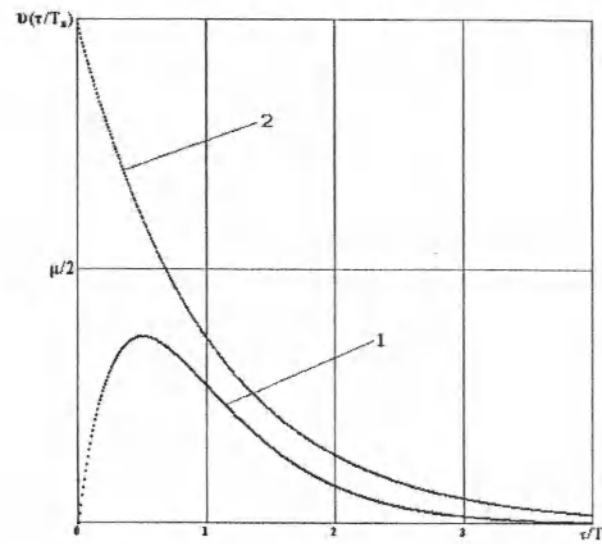


Рис. 9. Графики функций $v(t/T_a)$ при пуассоновском (1) и экспоненциальном (2) законах распределения случайной величины

$$[V_k(t) = e^{-\lambda t} \frac{(\lambda t)^k}{k!}, \text{ где } k = 1, 2, \dots - \text{число объектов}]$$

уже из-за недостатка объектов на входе, но при большей цикловой производительности рабочей позиции приход к ней объекта с предыдущей операцией вероятнее. Следовательно, необходимо умышленно создавать разные параметры производительности для организации бесперебойной адресации объектов по нескольким связям на одну рабочую позицию.

Плотность $v(t)$ распределения времени t восстановления системы при отказе представим в виде $v(t) = (4t/T_a^2)e^{-2t/T_a}$, где T_a – среднее время восстановления после нарушения работоспособности. Графическое представление данного соотношения имеет вид, показанный на рис. 10. Здесь по оси аргумента отложено текущее время восстановления t , отнесенное к среднему времени восстановления T_a . Вероятность $V(t)$ восстановления системы за время t есть следующая функция $V(t) = 1 - (1 + 2t/T_a)e^{-2t/T_a}$. Здесь приведены также кривые распределения $v_o(t)$ и $V_o(t)$, подчиняющиеся экспоненциальному закону распределения. При сравнении видно, что при одинаковом параметре T_a вероятности восстановления $V(t)$ и $V_o(t)$ заметно различаются лишь при

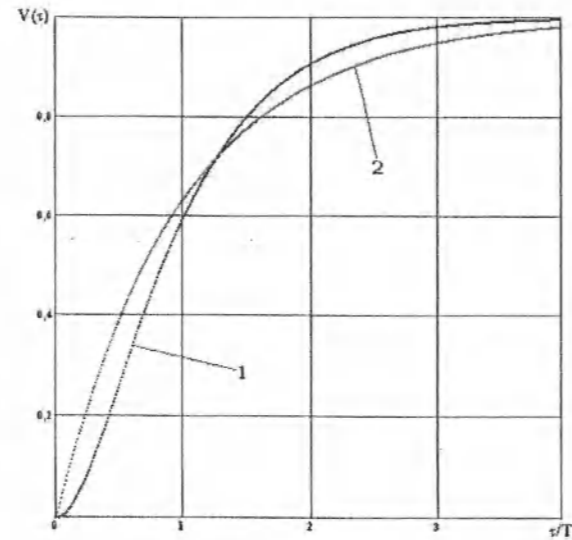


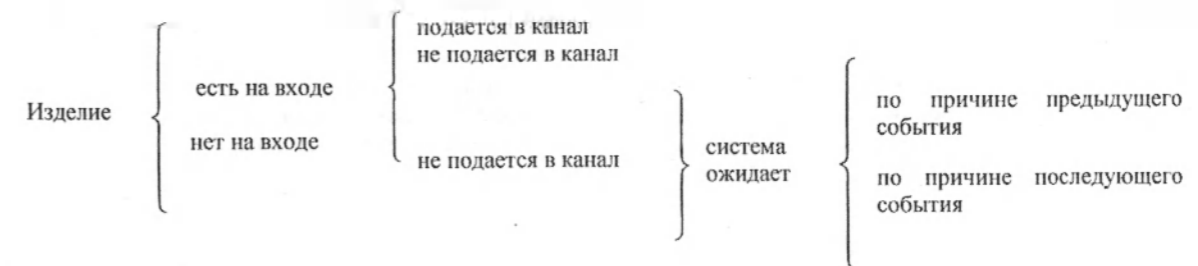
Рис. 10. Графики интегральной (1) и экспоненциальной (2) функции $V(t/T_a)$

$t > T_a$. Если $t \geq T_a$, то кривые $V(t)$ и $V_o(t)$ практически тождественны. При этом вероятность распределения времени восстановления выше при условии $t > T_a$, а вероятность восстановления повышается при росте затрат на это восстановление.

Решением задачи унификации вычислений в анализе подготовленных в виде аналитических модулей проектных процедур является программа расчета моделей по вводимым исходным аргументам, построения в задаваемом масштабе ортогонального графика функций в автоматическом режиме и регистрации значений функций в стандартизованном виде с представлением табличных и графических изображений в унифицированных окнах. В программном блоке действуют координационные правила, обеспечивающие функциональную детерминированность вычислений. Средством установления соответствия между алгоритмами и реализующими их программами из их множества задан модуль управления, имеющий координационные правила в форме условий инициализации. Вычислительный комплекс дополнен управляющим аппаратом, содержащим развитие средств программного интерфейса с обращением подпрограмм друг к другу с их организацией и синхронизацией, а

также с внешними воздействиями для унификации многопараметрических вычислений инженерных проектов многосвязных ГПС.

За модуль принята пара $S(\alpha, \pi)$, где α – условие инициализации, а π – программа модуля. Условие инициализации задано в форме логического выражения, истинность которого определяет готовность модуля к выполнению действия. Программа π выбирается из множества программ, которые данным модулем ставятся в соответствие некоторым процессам из P . Здесь считается, что технология реализуется множеством P конкретных иерархически вложенных действий $p_i \in P$ ($i = 1, N$). Действия, определяемые процессом $p_i \in P$, возможны при соответствующем управлении с помощью заданного набора программ Π . Механизм установления соответствия является автономным и не влияет на технологию. Активность модуля распространяется на всю его структуру, а инициализированная секция обрабатывает один цикл за конечное время и завершение ее функционирования не блокируется. Заданы отношения очередности функционирования взаимного исключения секций, синхронизации и координации. Для выполнения функций обновления после завершения или инициализации модуля предусмотрено устройство фиксации дискретных шагов и если модуль не связан отношениями с другими модулями, то его условие инициализации опускается в любой момент времени и цикл повторяется необходимое число раз. В условии инициализации предпоследнего модуля включен оператор завершения, а любая секция, инициализированная при заданных начальных условиях, не может быть заблокирована условиями инициализации внутренних связей.



то обнаруживается известная интенсивность потока изделий в ней;

- На основании изложенного выше рекомендуем ГПС создавать так, чтобы ее можно было использовать для производства любого возможного изделия в рамках заданного типоразмерного диапазона;
- сформулированы принципы реализации новых концепций в совершенствовании ГПС производства;
- установлены возможности проектных решений в отношении модуля многосвязной ГПС при условии задания ему диаметрального габарита;
- перемещения изделий в ГПС образуют потоки, которые взаимосвязаны, переменны, либо отсутствуют вовсе;
- потоки изделий в дискретной ГПС возможны и будут простейшими, если возникновение вызова на рабочую происходит не чаще, чем один раз в технологический период;
- если система имеет множество технологических возможностей для состояний a_r , то она требует на вход и множество s_r объектов;
- основная задача организации системы состоит в точном или приближенном технологическом воздействии на изделие в некоторой позиции ГПС, выбранной для этого воздействия в другой позиции этой же ГПС;
- управление вычислительными процедурами также должно иметь разнообразие для удовлетворения конкурентного характера выполнения циклов;
- после того, как изделие попало в ГПС, его состояние меняется на некоторое новое состояние, зависящее от предыдущего и непосредственно от изделия в системе.
- если состояние системы описать так:

➤ для случая постоянной интенсивности потока наступления события и, следовательно, регламентированной характеристики времени наступления события в системе вероятность его появления не превышает 37%. ГПС в этом случае будет стационарно функционировать при условии одновременного направления к ней по крайней мере трех изделий.

Эти рекомендации не сделают легким строгое и объективное изучение многообразных, тонких и сложных стохастических проблем системного уровня, но в случае успеха они сделают такое изучение возможным.

Решения, вынесенные на обсуждение, прошли проверку в проекте ГПС с многосвязной структурой [8] при производстве объектов в режиме сверхпластичности на ПО Завод Арсенал (Киев).

Литература

1. Малинецкий Г.Г. Сценарий технологического развития России. Синергетический подход //

Проблемы прогнозирования технологического развития: Тез. выступлений. 3-я междунар. выставка "Робототехника – 2005". – М.: ФГУ НИИ РИНКЦЭ, 2005. С. 3–7.

2. Подураев Ю.В. Мехатроника: основы, методы, применение. – М.: Машиностроение, 2006. – 256 с.
3. Даровских В.Д. Многосвязные ГПС. – Бишкек: Техник, 1999. – 102 с.
4. Даровских В.Д. Многосвязные ГПС. – Ч. 2. Информационные потоки в структуре. – Бишкек: Техник, 2000. – 82 с.
5. Шаумян Г.А. Комплексная автоматизация производственных процессов. – М.: Машиностроение, 1972. – 640 с.
6. Патент 909 (Кыргызская Республика). Гибкая производственная система / Ж.Ш. Шаршеналиев, В.Д. Даровских. Оpubл. в б.и. №11, 2006.
7. Даровских В.Д. Многосвязные ГПС. Теория и практика. – Бишкек: Техник, 2003. – 332 с.
8. Патент 1613236 (СССР). Роботизированный комплекс горячей штамповки / В.Д. Даровских. Оpubл. в б.и. №46, 1990.

УДК 622.235 (575.2)(04)

Классификация и прогнозы развития техники и технологии добычи блоков природного камня

М.Т. МАМАСАЙДОВ – акад. НАН КР
Р.А.МЕНДЕКЕЕВ – канд. техн. наук
Кыргызско-Узбекский университет, г. Ош

In the article the information about using natural stone in antiquities is presented. A new classification and forecasts for the development of the technique and technology for mining of natural stone blocks are offered.

Техника и технология добычи блоков природного камня совершенствовалась веками и ныне продолжается их развитие. Они систематизированы советскими и зарубежными учеными [1–5]. Одними из последних были наши работы [6, 7], где разрабатывались их классификация и прогнозы

развития на период 1989–2000 гг., имеющие большое научное и практическое значение. С тех пор прошло более 15 лет, поэтому развитие этих работ на современном этапе является актуальной задачей.

Нами изучена обширная литература за 1949–2007 гг., на основе обобщения которой разрабо-

тана новая, более развитая классификация (рис. 1). Она дает представление практически обо всех современных промышленных и опытно-экспериментальных технических средствах и способах отделения блоков камня от массива. Ниже приводим их краткое описание.

Направленный откол может быть осуществлен сплошным бурением, бурением и откалыванием, включающим ряд способов.

Буровой способ или сплошное бурение (СБ) могут реализовать любые средства бурения, в том числе ручные перфораторы. Наиболее эффективны многоперфораторные установки типа "Мультидрилл" фирмы "Бенетти" (5 головок) и GM/TC фирмы "Марини" (Италия, глубина щели до 4 м). Производительность станка SL-550 (Финляндия) по созданию буровой щели (ширина 76 мм) в граните составляет 1,1–2,1 м²/ч [8].

Буроклиновой и буро-гидроклиновой способы осуществляются гидроклиньями (ГК) и принципиально новыми гидрораскалывающими устройствами (ГРУ) типа HRS-40, HRS-60, HRS-100. Ныне ручные клинья используются только при пассивировке блоков.

В Институте машиноведения НАН КР апробирован новый *буро-врубный* способ (1996 г.) установками строчного бурения (УСБ). В начале бурятся шпур, затем специальным инструментом ударным способом скалываются межшпуровые щели, образуя врубную щель, УСБ действует как *буро-врубная машина* (БВМ). Буроударный способ успешно апробирован Кыргызско-Узбекским университетом совместно с Инженерной академией КР при помощи электромеханического горного перфоратора с ударным МПС.

Буро-растворный способ (БРС) получил дальнейшее развитие созданием (1986–2006 гг.) новых невзрывчатых расширяющихся средств (НРС), в 2 раза мощных по развиваемому давлению (усилию), срабатывающих даже при отрицательных температурах. Их создателями являются российские, японские и другие зарубежные фирмы.

Буро-электрофизический способ реализуется с помощью устройств электрогидравлического взрывания (ЭГВ) и токов высокой частоты (ТВЧ), действующих в шпурах. Установки типа ПЭГУ-6, ПЭГУ-12 с ЭГВ созданы в КазНТУ и испытаны при отделении блоков гранита.

Буро-отрывной способ апробирован в МГТА (Москва) с помощью *винтовой подъемно-отрывной установки* (ВПУ). Он эффективен для месторождений с правильной системой естественных трещин массива.

Буровзрывной способ (БВР) имел тенденцию к сокращению, но благодаря новым российским, финским и шведским ВВ находит широкое применение. Очень эффективны эластичные трубчатые заряды "Гранилен" с малой детонацией (1500–2400 м/с), созданные Санкт-Петербургским горным институтом и допущенные в 1993 г. Госгортехнадзором РФ.

Направленное резание осуществляется образованием щелей посредством трех групп способов: пиление, скалывание и термическое резание. *Пиление* выполняется традиционными машинами с дисковой пилой (МДП), кольцевой фрезой (МКФ), абразивно- и алмазно-канатными установками (АКУ), камнерезными машинами с цепным баром (МЦБ) твердосплавными резаками. За прошедшие годы создавались новые МЦБ с алмазными резаками глубиной реза 4–6 м, принципиально новым *алмазно-ременным баром* типа "Джетбелт" (Италия, глубина реза 4–4,5 м), *алмазно-канатным баром* (Россия, ширина реза 30–32 мм) и МДП с *алмазно-дисковой пилой* типа "Wallem" (Бельгия) диаметром 2,7–3,5 м горизонтального и вертикального пиления глубиной 1–1,4 м. В Италии и Бельгии создавались АКУ типа "Гран-фил", их производительность в граните и других прочных породах составляет 1,5–8 м²/ч при стойкости канатной пилы 8–12 м²/м, они получают все большее применение [9, 10].

Образование щелей *скалыванием* возможно традиционными ченелерами (США), а также *ультразвуковыми установками* (УУР) и новыми *водоструйными установками* (ВСУ). Последние включены сюда по технологии разрушения породы. Производительность ВСУ составляет на граните до 2,5 м²/ч, травертине – 6,5 м²/ч, в песчанике – 8 м²/ч, глубина прореза достигает 3 м [9, 10].

Терморезание щелей выполняется традиционными ручными термогазоструйными резаками (ТГР), опытными термоврубными машинами (ТВМ) типа УГР-2, ГПКМ-1, ВВ-1. Национальным аэрокосмическим университетом (бывш. ХАИ, Украина) создан *новый воздушно-реактивный терморезак "Тайфун"* с диаметром 70 мм, работающий на дизтопливе. При резании щелей в граните глубиной до 5 м и шириной 90 мм, производительность составляет 0,98–1,8 м²/ч. *Плазменные и лазерные горелки* (ПГ, ЛГ) пока из-за большой энергоемкости не применяются.

В настоящее время практика показала эффективность применения *комбинированных способов*, которые реализуются бурением, отколом, взрыванием, резанием и скалыванием породного

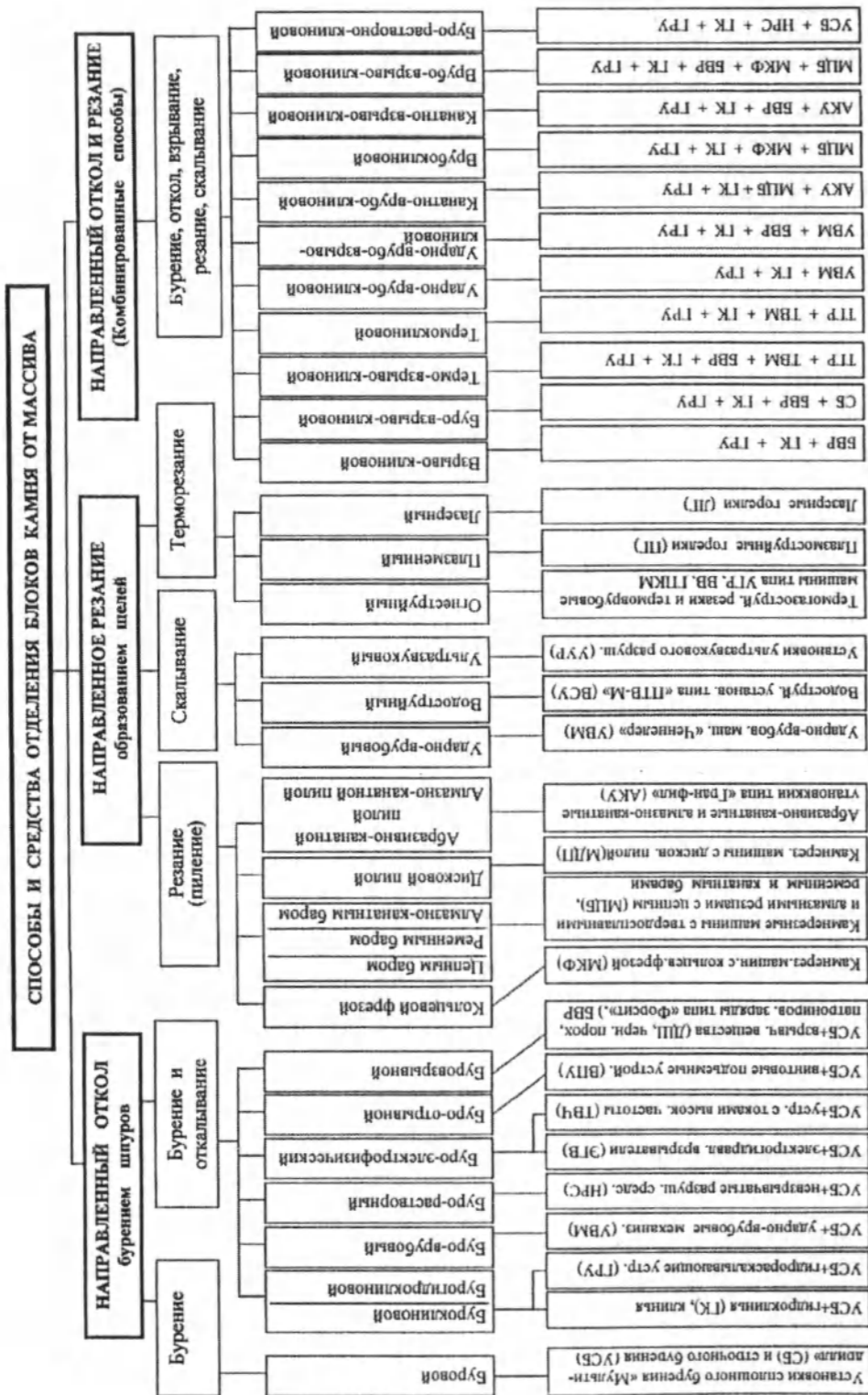


Рис. 1. Классификация способов и технических средств отделения блоков камня от массива

массива. Существо их составляет 11 способов направленного откола и резания:

- взрывоклиновой (БВР + ГК + ГРУ) – взрывное отделение (БВР) монолитов от массива и разделка, пассировка на блоки гидроклиньями и/или гидрораскалывающими устройствами (ГК, ГРУ);
- буровзрывоклиновой (СБ + БВР + ГК + ГРУ) – образование щели сплошным бурением (СБ), отделение монолита БВР и разделка ГК, ГРУ;
- термовзрывоклиновой (ТГР + ТВМ + БВР + ГК + ГРУ) – резание щелей терморезаками и/или термоврубными машинами (ТГР, ТВМ) отделение монолита БВР и разделка ГК, ГРУ;
- термоклиновой (ТГР + ТВМ + ГК + ГРУ) – резание щелей ТГР и/или ТВМ, отделение и разделка монолита ГК, ГРУ;
- ударно-врубоклиновой (УВМ + ГК + ГРУ) – резание щелей ударно-врубными машинами (УВМ) и отделение, разделка монолита ГК, ГРУ;
- ударно-врубо-взрывоклиновой (УВМ + БВР + ГК + ГРУ) – резание щелей УВМ (ченнелерами) и отделение монолита БВР, разделка ГК, ГРУ;
- канатно-врубо-клиновой (АКУ + МЦБ + ГК + ГРУ) – отделение монолита от массива канатными пилами (АКУ) и баровыми машинами (МЦБ), разделка ГК, ГРУ;
- врубо-клиновой (МЦБ (МДП) + МКФ + ГК + ГРУ) – отделение монолита от массива МЦБ (машинами с дисковой пилой) и кольцевой фрезой, разделка на блоки ГК, ГРУ;
- канатно-взрывоклиновой (АКУ + БВР + ГК + ГРУ) – резание щелей АКУ, отделение монолита от массива БВР и разделка ГК, ГРУ;
- врубо-взрывоклиновой (МЦБ + МКФ + БВР + ГК + ГРУ) – резание щелей МЦБ, МКФ, отделение монолита БВР и разделка на блоки ГК, ГРУ;
- буро-растворно-клиновой (УСБ + НРС + ГК + ГРУ) – бурение шпуров, отделение монолита НРС и ГРУ, разделка на блоки ГК, ГРУ.

На гранитных карьерах, при разделке монолита на блоки используется, как наиболее доступный, эффективный и простой, буроклиновой способ. На мраморных карьерах зарубежных стран блоки разделяют и пассируют стационарными алмазно-канатными станками. Машины с дисковой пилой и кольцевой фрезой применяются только для низко-уступных систем.

На основании исследований предлагаем нижеследующий прогноз развития и применения технических средств и способов добычи блоков камня. Для его составления изучены и обобщены (см. таблицу) данные из ряда источников литературы, в том числе использованы сведения российских ученых [11] о долях (%) применения машин и технологий в мировой добыче блоков из пород средней и низкой прочности на 1993–1994 гг., ведущей Итальянской ассоциации “Мармомаккине” по мировой добыче гранита и мрамора на 2004 г. [9, 10]. На рис. 2 приведен график, где представлены масштабы применения способов и технических средств добычи блоков камня за истекшие 15 лет (1990–2005 гг.) и прогнозы их развития (штриховые линии, по табл.1) на ближайшие 14–15 лет (2006–2020 гг.). Они оценены здесь тремя уровнями: массово применяемые (МП), опытно-промышленные (ОП) и поисково-экспериментальные (ПЭ) способы и средства. На рис. 2 показаны комбинированные способы и средства. Они необходимы при высокоуступной системе разработки, когда вначале отделяют очень крупные монолиты, затем их разделяют на блоки и пассируют. При такой технологии участвуют как минимум 2–3 технических средства. Это показано в виде их суммы, причем более крупно обозначен основной прогнозируемый способ или средство, например, БВР + ГК + ГРУ. Для упрощения опущено обозначение УСБ – устройства строчного бурения.

Как видно из рис. 2, почти все способы и средства для добычи блоков из прочных пород (гранит, ...) имеют тенденцию к развитию. Основными для гранита в ближайшей перспективе (до 2020 г.) могут быть алмазно-канатное резание (АКУ, 28–30%), буро-растворной (БРС, 23–25%), буровзрывной (БВР, 21–23%) и буроклиновой (БК, 18–20%) способы, осуществляемые соответствующими техническими средствами в их комбинации. Небольшое применение и развитие будут за огнеструйным (ТГР, ТВМ, 3–5%) и ударно-врубным (УВМ, 1–3%) способами. Значительного развития можно ожидать у водоструйных устройств (ВСУ, 1–1,5%) и машин с алмазно-дисковой пилой диаметром 2,7–3,5 м (МДП, 0,5–1%), которые будут переходить из экспериментальной стадии в начальный этап опытно-промышленного применения.

Способы и средства для добычи блоков из пород средней (мрамор, ...) и низкой (известняк-

Обобщенные данные к прогнозу применения способов и технических средств добычи блоков камня

Способы и средства отделения	Основные типы и характеристики технических средств и технологий	Прогноз доли от общего объема применен., %
Буровзрывной (БВР). Взрывчатые вещества (ВВ)	Созданы новые ВВ типа "Форсит", "Гранилен", допущенные Госгортехнадзором РФ с низкими скоростью детонации (1500 м/с) и теплотой взрыва (1500 кДж/кг). БВР используется во многих странах, возможно отделение монолитов объемом до 4000 м ³ .	Гранит 21-23; Мрамор 7-9
Буроклиновой (БК). Гидроклинья (ГК) и гидрораскалывающие устройства (ГРУ)	Созданы новые ГК (масса 8 кг, усилие 200 тс) "Тамсплит", входящие в комплект гидравлических установок строчного бурения (УСБ). Начато внедрение в ряде стран HRS-технологии для добычи монолитов (сечением до 6 × 6 м) и блоков камня с ГРУ (усилие 400 тс, масса 8 кг). ГК и ГРУ требуют малых эксплуатационных затрат.	Гранит 18,5-20; Мрамор 10-12
Огнеструйный. Термогазоструйные резаки (ТГР) и врубочные машины (ТВМ)	Внедрены ТВМ типа УГР-4, ВВ-1, ГПКМ-1 при добыче блоков гранита, созданы новые типы ТГР с азотным окислителем (США) производительностью 6-9 м ² /ч.	Гранит 3-5
Ударно-врубочный. Ударно-врубочные машины (УВМ) типа ченселер	Применяются ченселеры в США (в граните 1,5 м ² /ч), апробированы новые способы образования буро-врубочных щелей, с помощью УСБ (на граните 0,6-2,0 м ² /ч, в ракушечнике 5-7 м ² /ч).	Гранит 1-3
Буро-растворной. Не-взрывчатые разрушающие средства (НРС)	Начато внедрение НРС на карьерах многих стран при добыче монолитов (100-150 м ³) и блоков гранита и мрамора (2,7-6 м ³ /ч), созданы новые патронированные НРС типа ВНПРМ с энергией разрушения в 1,8 раз больше, чем у НРС-1, работающие при t = -20...+50°С.	Гранит 23-25; Мрамор 10-12
Резание. Алмазно-канатные установки (АКУ, алм.)	Внедрены АКУ типа "Гран-фил" при добыче монолитов гранита (2-4 м ² /ч). Во многих странах они применяются на мраморе (до 2000 м ³), имеют производительность (10-14 м ² /ч).	Гранит 28-30; Мрамор 40-43
Резание. Абразивно-канатные установки (АКУ, абр.)	Малопродуктивны (на граните 1,0 м ² /ч, на мраморе 1,5 м ² /ч) по сравнению с алмазно-канатными пилами при тех же объемах бурения, большие затраты по обеспечению дорогостоящим кварцевым песком и др. абразивами.	Мрамор 1-2
Резание. Машины с цепным баром (МЦБ), ременным и алмазно-канатным барами	Созданы новые баровые машины с алмазными резаками типа ДВ-100 с глубиной пропила до 4,5-6 м, которые позволяют отделение крупных блоков и монолитов. МЦБ на мраморе имеют производительность от 3,5 (твердоспл.) до 10 м ² /ч (алмазн.).	Мрамор 18-20
Резание. Машины с кольцевой фрезой (МКФ)	Применяются только в СНГ, обеспечивают добычу блоков с сечением 1 × 1 м, которые уже не являются конкурентоспособными блоками	Мрамор 0,1-0,2
Резание. Машины с дисковой пилой (МДП)	Созданы в Бельгии новые МДП типа RV-3500 RH-2700 с алмазными пилами диаметром 2,5-3,5 м, обеспечивающие вертикальный и горизонтальный пропила, производительность на мраморе 7 м ² /ч. Используются также в ФРГ, США, Франции и Австрии.	Гранит 0,5-1; Мрамор 2-3
Резание. Водоструйные установки (ВСУ)	Во Франции и Англии апробированы ВСУ на граните. Прорезана щель шириной до 6 см и глубиной до 3 м, производительность - до 2,5 м ² /ч. Оценена возможность отделения монолитов объемом до 500 м ³ . В России созданы ВСУ типа ПТВ-М с тонкими (1,5 мм) струями воды, гранит режут со скоростью 12 м ² /ч. ВСУ режут даже сталь.	Гранит 0,1-0,5; Мрамор 0,5-1,5
Резание. Плазмоструйные горелки (ПГ), лазерные горелки (ЛГ) и устройства ультразвукового разрушения (УУР)	Созданы экспериментальные образцы ПГ и ЛГ, УУР, которые прошли успешную апробацию в обработке камня. Они разрушают любой камень, но пока энергоемки и сложны по конструкции. Научно-технические поиски продолжаются и ожидаются экспериментальные работы при добыче блоков камня.	Экспериментальные исследования 0,05

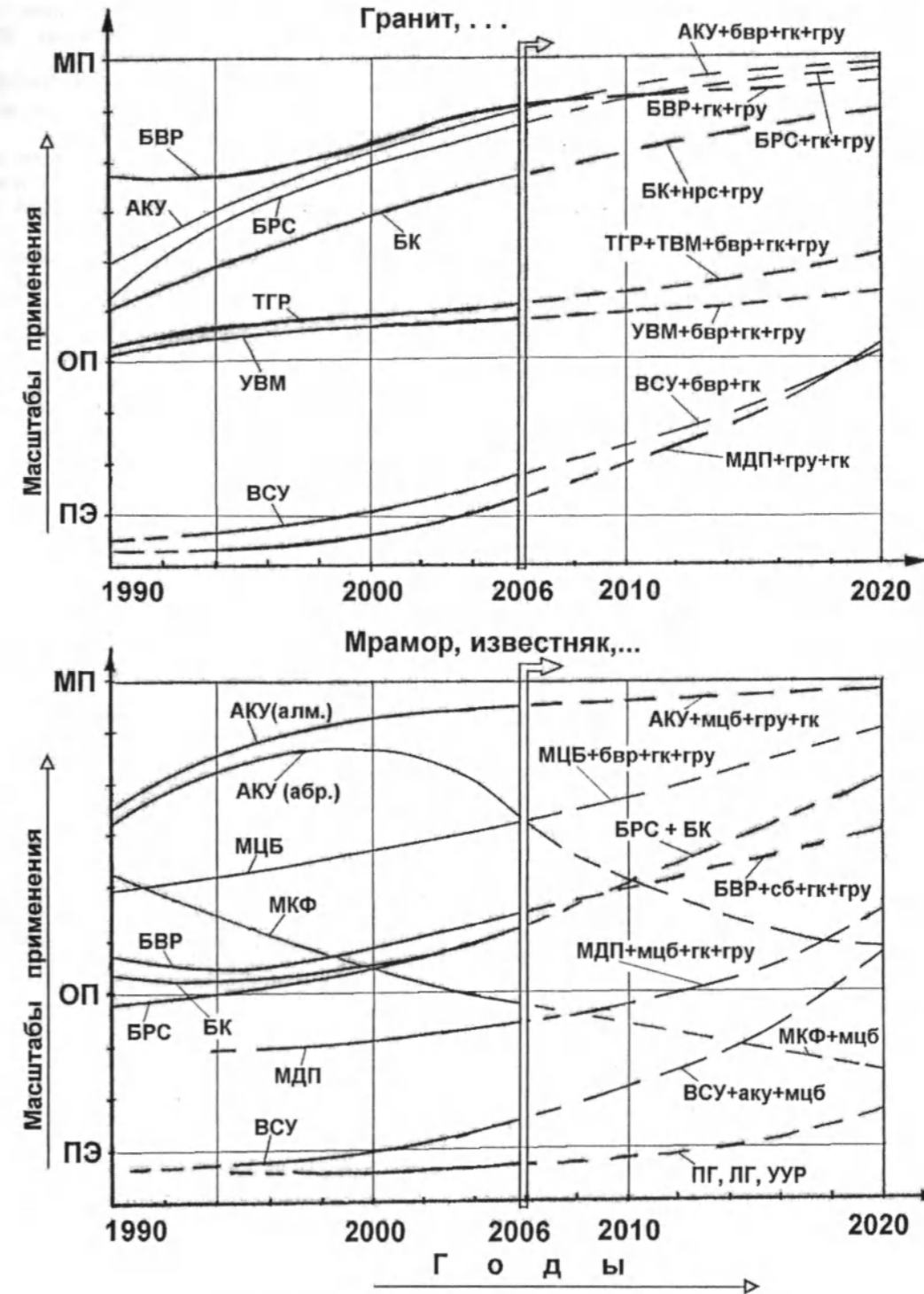


Рис. 2. Состояние и прогнозы развития способов и технических средств добычи блоков камня.

ракушечник, ...) прочности имеют разную тенденцию. Здесь также приоритет у алмазно-канатных установок (АКУ, 40–43%), применяемых совместно с камнерезными машинами с цепным баром, оснащенными алмазными резцами, алмазно-ременным баром (МЦБ, 18–20%).

На третьем плане ожидается развитие буроклинового (10–12%), буро-растворного (10–12%) и буровзрывного (7–9%) способов. Причем, как видно из рис. 1, БК и БРС способы одинаково получают более высокое развитие, чем БВР способ. Абразивно-канатные установки (АКУ, абр.), по всей видимости, будут резко вытесняться алмазно-канатными и другими машинами, их доля снизится до 1–2% от нынешнего 25–30%. Машины с кольцевой фрезой (МКФ) также будут повсеместно заменяться баровыми машинами, их доля может снижаться до 0,1–0,2%, практически выйдя из промышленного применения. Напротив, машины с алмазно-дисковой пилой (МДП, 2–3%) и водоструйные установки (ВСУ, 0,5–1,5%) могут получить значительное развитие, имея к 2020 г. уже промышленное применение, причем на мраморе более широко, чем на граните.

Физико-технические способы и устройства (ПГ, ЛГ, УУР) возможно переходят в начальный этап опытно-промышленных испытаний.

Таким образом, предлагаемая классификация способов и технических средств отделения блоков камня от массива, прогнозы их развития являются новыми научными результатами в данной области. Мы надеемся, что они будут полезными для широкого круга исследователей.

Литература

1. Чесноков М.М. Разработка гранитных месторождений. – М.: Изд. АН СССР, 1958. – 143 с.
2. Шлаин И.Б. Разработка мраморных месторождений. – М.: Промстройиздат, 1949. – 172 с.
3. Носенко Н.Е., Гальперин М.И. Добыча и обработка строительного камня. – М.: Гос. изд. лит. стр. арх, 1956. – 318 с.
4. Корсаков П.Ф. Современные методы добычи блоков облицовочного камня в СССР и за рубежом: Обзорная инф. – М.: ВНИИЭСМ, 1974. – 60 с.
5. Добыча и обработка природного камня: Справочник / Под ред. А.Г. Смирнова. – М.: Недра, 1990. – 445 с.
6. Алимов О.Д., Мамасаидов М.Т. К прогнозу развития камнедобывающей техники. – Фрунзе: Илим, 1989. – 51 с.
7. Мамасаидов М.Т. Научные основы создания технических средств отделения блоков камня от массива: Автореф. дисс. ... наук. – Фрунзе: Илим, 1988. – 47 с.
8. Юха Сорьонен (АО "Тамрок"). Методы отделения монолита от массива при добыче гранита // Камень и бизнес. – М. – 1995. – №1(5). – С. 18.
9. Marmomacchine Directory for the promotion of marbles, granites, travertines or stone and their relative technology made in Italy. – Milano: Associazione Italiana Marmomacchine, 2004. – 476 ps.
10. Paolo Marone. Technologies and methodologies in ornamental stone quarries. – Italy: International Marble Institute, 2004. – 100 ps. // Доклад между семинара "Развитие технол. в области произв. машин и оборуд. для добычи и переработки природного камня". – Ташкент, 15 июня 2004. – 100 с.
11. Волуев И.В., Сычев Ю.И., Ткач В.Р. Безотходная технология добычи и обработки блочного природного камня. – М.: Недра, 1994. – 192 с.

УДК 621.039.85: 551.49 (575.2)(04)

Об использовании формул изотопного разбавления для определения расходов поверхностных водотоков

Т. ОРОЗОВАКОВ – докт. техн. наук

И.А. ВАСИЛЬЕВ – канд. геол.-минер. наук

В.М. АЛЕХИНА – канд. геол.-минер. наук

About application of isotopic dilution formulas for defining the surface-stream flows The article analyses the application of isotopic dilution formulas for defining the surface-stream flows.

На фоне большой роли в ядерной физике и энергетике самых распространенных изотопов природного урана – ^{238}U и ^{235}U , являющихся родоначальниками двух естественных радиоактивных рядов, ^{234}U длительное время после его открытия упоминался лишь как продукт распада ^{238}U . Положение коренным образом изменилось после открытия "Явления естественного разделения ^{234}U и ^{238}U " [1]. Сущность этого явления состоит в том, что при переходе изотопов урана из твердых природных урансодержащих образований в жидкости, не растворяющие эти образования, происходит обогащение изотопной смеси ураном-234. Если ранее считалось, что соотношение между числом атомов ^{234}U и ^{238}U при всех физико-химических процессах не изменяется вследствие малой разницы между их массами и определяется только константами распада, авторы открытия [2, 3], а затем и многие другие ученые (например, [4, 5]) показали, что эффект естественного разделения ^{234}U и ^{238}U имеет глобальные масштабы. Оказалось, что практически весь уран гидросферы и гидrogenных земных образований с возрастом менее 2 млн. лет не определяется их равновесным отношением. Даже такая огромная система, как Мировой океан имеет избыток ^{234}U около 15% [4, 5] по сравнению с их равновесным соотношением: $\lambda_{234}\text{N}_{234}/\lambda_{238}\text{N}_{238} = 1$. Явление изотопного фракционирования природного урана представляет интерес не только само по себе, но и в связи с новыми возможностями для науки и практики, особенно в тех

случаях, когда оно позволяет решить задачи, недоступные по другим, уже известным методам.

Причиной образования неравновесного природного урана (урана с избытком ^{234}U) являются ядерные процессы, протекающие с постоянной скоростью. Поскольку другие параметры, определяющие масштабы фракционирования ^{234}U и ^{238}U , для однородного массива горных пород также постоянны, природные воды, дренирующие такой массив, имеют одну и ту же величину избытка ^{234}U , которая по существу является природной "меткой" (индикатором) этих вод. Подобная "метка" позволяет решить многие задачи гидрологии и гидрогеологии, связанные с трассированием подземных потоков, установлением их пространственного распределения (картированием), расчетом пропорций смешения, ресурсов подземных и поверхностных вод, взаимодействием водоносных горизонтов и решением других задач.

На этой основе разработаны и проверены в реальных условиях [6–8]:

1. Методы расчета распределения стока в речных бассейнах по уран-изотопным параметрам (γ , C_U – содержание урана) без специально оборудованной сети гидропостов, проверенные на бассейнах рек Сары-Джаз, Чу [6].

2. Количественное определение подземного стока рек.

3. Уран-изотопное моделирование процессов в подземной гидросфере [7, 8] зоны активного водообмена, которое позволяет:

- более полно и однозначно выявить источники, формирующие подземные потоки;
- выделить и оконтурить индивидуальные и смешанные подземные потоки в пределах изученной площади, построить их распределение в пространстве и схему циркуляции вод;
- построить наглядную схему последовательного формирования подземных потоков с количественным расчетом относительного вклада различных источников, а при определенных условиях – и ресурсов подземных вод;
- оконтурить границы месторождений и бассейнов подземных вод;
- идентифицировать области разгрузки подземных вод, в том числе и в открытые водоемы;
- обнаружить влияние и определить вклад крупных поверхностных водотоков в общий баланс подземных вод;
- изучить временные перемещения границ подземных потоков и бассейнов, истощение запасов подземных вод;
- осуществить мониторинг гидрогеологической обстановки после каких-либо событий (например, землетрясений, сооружения гидроузлов и пр.).

Такое моделирование процессов в гидросфере практически осуществляется путем изучения закономерностей пространственного распределения ^{234}U и ^{238}U в природных водах на изученной площади на основе водной уран-изотопной съемки [8].

На основе уран-изотопной информации созданы региональные модели формирования и циркуляции подземных вод Чуйской долины [9], северного побережья Иссык-Кульской впадины, Южно-Ферганского ртутно-сурьмяного пояса [10, 11], а также целого ряда месторождений (например [7]). На этой же основе получена схема обводнения Северо-Муйского тоннеля Байкало-Амурской магистрали [12], создание которой другими методами оказалось невозможным.

В задачах выполняемых в настоящее время проектов по трансграничному переносу загрязнений по рекам бассейна Сырдарьи [13–15] большое значение имеет количественная оценка стока рек, так как большинство гидропостов в настоящее время не эксплуатируются, а на ряде рек их просто нет (Майлуу-Суу, Чычкан и др.). В связи с этим оправдан повышенный интерес авторов настоящего сообщения к выполненным ранее работам в Радиометрической лаборатории ИФ НАН КР [6, 16], в которых показаны обна-

деживающие перспективы использования уран-изотопной информации для количественного определения стоков горных рек.

Авторами настоящего сообщения была предпринята попытка оценки относительного вклада притоков Кичи-Нарын и Чон-Нарын в баланс реки Нарын. Уран-изотопные данные для бассейна реки были опубликованы [17–19] и в обобщенном виде представлены в нижеследующей таблице.

Для оценки доли стока предлагается использовать частные решения [6, 16] системы уравнений [16, 20]:

$$\begin{aligned} \gamma CV &= \sum \gamma_i C_i V_i, \\ CV &= \sum C_i V_i, \quad (1) \\ V &= \sum V_i, \end{aligned}$$

где V , C , γ – объем (расход), содержание урана и отношение α -активностей $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$ в суммарном потоке, а V_i , C_i , γ_i – в смешиваемом i -том потоке ($i = 1, 2, 3, \dots, m$).

В работе [20] дан анализ использования частных решений системы уравнений (1) для двух смешиваемых потоков. Одно из частных решений этой системы уравнений имеет вид:

$$Q_2/Q_1 = C_1(\gamma_1 - \gamma)/C_2(\gamma - \gamma_2), \quad (2)$$

где C_1 , C_2 и γ_1 , γ_2 – содержание урана и отношение α -активностей $^{234}\text{U}/^{238}\text{U} = \gamma_i$ для первого и второго потоков; γ – отношение α -активностей $^{234}\text{U}/^{238}\text{U} = \gamma$ в смешанном потоке; Q_2/Q_1 – отношение расходов потоков.

Выражение для дисперсии определения отношения расходов по формуле (2) получено путем дифференцирования уравнения (2) по частным производным и может быть записано в виде:

$$\begin{aligned} \delta^2 &= (\sigma C_1)^2/C_1^2 + (\sigma C_2)^2/C_2^2 + \\ &+ (\sigma \gamma_1)^2/(\gamma_1 - \gamma)^2 + (\sigma \gamma_2)^2/(\gamma_2 - \gamma)^2 + \\ &+ (\gamma_2 - \gamma_1)^2 - (\sigma \gamma)^2/(\gamma_1 - \gamma)^2 (\gamma_2 - \gamma)^2. \quad (3) \end{aligned}$$

В общем случае анализ формулы (3) представляет некоторую трудность, поэтому рассмотрим частные случаи.

Если $|\gamma - \gamma_1| \approx |\gamma - \gamma_2| = \Delta\gamma$; $\sigma C_1/C_1 = \sigma C_2/C_2 = \sigma C/C$ и $\sigma \gamma_1 = \sigma \gamma_2 = \sigma \gamma$, то (3) можно записать в виде

$$\delta^2 = 2 \cdot (\sigma C/C)^2 + 6 \cdot (\sigma \gamma/\Delta\gamma)^2. \quad (4)$$

Если $|\gamma - \gamma_1| \gg |\gamma - \gamma_2| = \Delta\gamma$, или $|\gamma - \gamma_2| \gg |\gamma - \gamma_1| = \Delta\gamma$, то аналогично получим

$$\delta^2 = 2 \cdot (\sigma C/C)^2 + 2 \cdot (\sigma \gamma/\Delta\gamma)^2. \quad (5)$$

Шифр пробы	Место отбора проб (река)	Зима, 2003 г.		Весна, 2004 г.		Осень, 2004 г.		Осень, 2006 г.	
		$^{234}\text{U}/^{238}\text{U}=\gamma$	C_U^*	$^{234}\text{U}/^{238}\text{U}=\gamma$	C_U^*	$^{234}\text{U}/^{238}\text{U}=\gamma$	C_U^*	$^{234}\text{U}/^{238}\text{U}=\gamma$	C_U^*
Kg-01	Кичи-Нарын	1,52±0,05	1,2	1,53±0,03	3,9	1,46±0,01	7,9		
Kg-02	Чон-Нарын	1,53±0,05	0,9	1,47±0,02	3,3	1,47±0,01	6,0		
Kg-32	Нарын после слияния 01 и 02			1,50±0,05	3,4				
Kg-91	«							1,46±0,01	4,8
Kg-92	Нарын после Kg-91							1,49±0,02	4,1
Kg-03	Перед г. Нарын	1,86±0,05	0,5	1,56±0,03	2,8	1,50±0,02	6,2		
Kg-31	Нарын до Ат-Баши			1,44±0,03	3,5				
Kg-04	Ат-Баши	1,69±0,05	0,8	1,53±0,02	2,6	1,49±0,03	3,3		
Kg-05	Нарын после Ат-Баши	1,61±0,05	0,8	1,65±0,02	3,3	1,57±0,04	5,1		
Kg-06	Чычкан	1,27±0,03	1,3	1,28±0,02	4,0				
Kg-07	До Токтогульского водохранилища	1,70±0,02	1,9	1,62±0,02	5,7				
Kg-08	Токтогульское водохранилище	1,86±0,02	1,0	1,59±0,02	3,8			1,76±0,02	9,4
Kg-09	Нарын после водохранилища	1,77±0,02	1,0	1,56±0,03	3,5				
Kg-10	Нарын перед Узбекистаном	1,88±0,02	0,9	1,53±0,02	3,0	1,53±0,02	5,7		

* погрешности определения содержания урана составляют 3–5 %.

Подсчитаем дисперсию отношения расходов рек Кичи-Нарын и Чон-Нарын, например, для весны 2004 г. Используем для этого формулу (4), $\sigma C/C = 0,05$ и $\sigma \gamma = 0,03$, получим значение для дисперсии $\delta^2 > 1$ ($\delta^2 \approx 6$ для приведенного примера).

Что это значит? Другими словами, погрешность определения отношения расходов для указанных притоков составляет 600 (!) %. Несколько меньшие значения погрешности (200–400%) будут получены при условии определения вклада (доли) каждого притока в общий баланс реки [16].

Далее, комментируя данные, представленные в таблице, трудно не заметить, что в сформированном потоке поверхностных вод отношение α -активностей $^{234}\text{U}/^{238}\text{U} = \gamma$ может оказаться больше (река Нарын после слияния Кичи-Нарын и Чон-Нарын, зима 2003 г.) или меньше (Нарын после слияния с Ат-Баши, зима 2003 г.), чем в смешиваемых водах. В простейшем виде для поверхностных водотоков уравнения изотопного баланса не выполняются из-за ряда причин: не учтены фильтрация и выклинивание вод, межфазовый обмен, сорбция, десорбция, наличие взвешенных частиц и ряд других причин. Начала

пути решения этих вопросов представлены в работе [21]. Разрабатываемую одномерную модель руслового стока, транспорта наносов и качества речной воды [21] предполагается использовать для изучения трансграничного переноса радионуклидов и других загрязнений для бассейна рек Сырдарья и Чу. Материалы будут представлены в последующих сообщениях.

Основной вывод, вытекающий из представленного материала, заключается в том, что использовать уран-изотопную информацию в качестве количественного индикатора при изучении формирования стока рек не представляется возможным.

Литература

1. Чердынцев В.В., Чалов П.И. Явление естественного разделения урана-234 и урана-238. Открытия в СССР. – М.: ЦНИИПИ, 1977. – С. 28.
2. Чалов П.И. Изотопное фракционирование природного урана. – Фрунзе: Илим, 1975. – 236 с.
3. Чердынцев В.В. Уран-234. – М.: Атомиздат, 1969. – 308 с.

4. Osmond J.K., Cowart J.B. The theory and uses natural uranium isotopic Variations in hydrology // Atomic. Energy Review. – 1976. – V. 144. – P. 621–679.
5. Thurber D.L. Anomalous U^{234}/U^{238} in nature // J. Geophys. Res. – 1962. – V. 67. – №11. – P. 4518.
6. Чалов П.И., Тузова Т.В., Меркулова К.Н. Неравновесный уран как количественный индикатор при изучении формирования стока рек // Водные ресурсы. – 1983. – №4. – С. 105.
7. Chalov P.I., Tichonov A.I. Application of ^{234}U and ^{238}U natural Fractionation in studying underground water dynamics under active water exchange conditions // Nucl. Geophys. – 1990. – Vol. 4. – №1. – P. 1–15.
8. Методическое руководство по уран-изотопному моделированию динамики подземных вод в условиях активного водообмена / Отв. ред. П.И. Чалов. – Бишкек: Илим, 1991. – 88 с.
9. Чалов П.И., Тихонов А.И., Толстихин Г.М. и др. Региональные модели формирования и циркуляции подземных вод межгорных впадин на основе уран-изотопной информации // Водные ресурсы. – 1987. – №3. – С. 133–137.
10. Чалов П.И., Киселев Г.П., Тихонов А.И. и др. О пространственной корреляции аномального избытка урана-234 // Докл. АН СССР. – 1990. – Т. 312. – №3. – С. 580.
11. Чалов П.И., Киселев Г.П., Тихонов А.И. и др. Закономерности пространственного распределения избытка урана-234 в природных водах Южно-Ферганского ртутно-сурьмяного пояса // Геохимия. – 1992. – №3. – С. 152–155.
12. Чалов П.И., Тихонов А.И., Васильев И.А. и др. Исследование возможностей использования уран-изотопной информации для моделирования процессов обводнения трещиноватых кристаллических пород в условиях вечной мерзлоты // Водные ресурсы. – 1990. – №2. – С. 76–84.
13. Barber D.S., Yuldashev B.S., Passell H.D., and oth. Radiation monitoring of Syr-Darya River. "EURASIA nuclear bulletin". Journal of Turkish Atomic Energy authority (ТАЕК). – 2003. – №2. – P. 82–87.
14. Barber D.S., Betsill D., Mohagheghi A.H., Passell H.D., Salikhbaev U.S., Djuraev A.A., Vasiliev I.A., Solodukhin V.P. The NAVRUZ experiment: Cooperative monitoring for radionuclides and metals in Central Asia transboundary rivers // Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry. – 2005. – Vol. 263. – №1. – P. 213–218.
15. Yuldashev B.S., and oth. Radioecological monitoring of transboundary rivers of the Central Asian Region // Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry. – 2005. – Vol. 263. – №1. – P. 219–228.
16. Отчет о научно-исследовательской работе "Исследование возможностей использования эффекта разделения урана-234 и урана-238 для изучения процессов водообмена в гидросфере". – Кн. V. Использование неравновесного урана в качестве естественного индикатора при изучении распределения стока горных речных бассейнов. – Фрунзе, 1985.
17. Vasiliev I.A., Barber D.S., Alekhina V.M., Mamatibraimov S., Betsill D., Passell H. Uranium levels in the Naryn and Mailuu-Suu rivers of Kyrgyz Republic // Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry. – 2005. – Vol. 263. – №1. – P. 207–212.
18. Vasiliev I.A., Alekhina V.M., Orozobakov T., Mamatibraimov S. Uranium and Radium in the the Naryn and Mailuu-Suu rivers of the Kyrgyz Republic. "EURASIA nuclear bulletin" // Journal of Turkish Atomic Energy authority (ТАЕК). – 2003. – №2. – P. 78–81.
19. Васильев И.А., Алехина В.М., Маматибраимов С. Радионуклиды и другие параметры вод бассейна реки Нарын // Изв. НАН КР. – 2006. – №2. – С. 108–118.
20. Васильев И.А. О погрешности определения пропорций смешения вод при использовании уран-изотопной информации // Водные ресурсы. – 1984. – №6. – С. 162–165.
21. Васильев И.А., Стародумов О.И., Шанько И.В. Одномерная модель руслового стока, транспорта наносов и качества речной воды. Радиэкологические и смежные проблемы уранового производства // Сб. научн. работ. Ч. IV / Под ред. И.А. Васильева. – Бишкек: Илим, 2007. – С. 109–130.

УДК 627.43(575.2)(04)

Принцип возможных перемещений и вязкоупругое перемещение материалов

Т.О. ОРМОНБЕКОВ – докт. техн. наук, проф.

А.А. ЗЕМЛЯНСКИЙ – канд. физ.-мат. наук, доцент

In the article the principle of possible transfers and visco-elastic transfer of materials are presented.

Рассмотрим тело объемом V с поверхностью $S = S_\delta + S_u$, которое находится в равновесии под действием приложенных внешних поверхностных R_i и объемных F_i сил. В теле возникают перемещения U_i , напряжения δ_{ij} и деформации ε_{ij} , которые являются функциями внешних нагрузок. Назовем возможным [1], или виртуальным перемещением любое бесконечно малое воображаемое перемещение, которое может совершить точка в данный фиксированный момент времени в соответствии с наложенными на нее связями.

Возможное перемещение в отличие от действительного dU_i будем обозначать δU_i , где символ δ носит название *вариации*, и для него приняты те же правила, что и для оператора дифференциала d . Следует лишь помнить, что эти правила не распространяются на аргументы R_i и F_i функции U_i . Другими словами, вариация функции (в данном случае U_i) – это изменение вида самой функции при фиксированных координатах рассматриваемой точки.

Дадим теперь перемещению U_i виртуальные перемещения δU_i , следствием которых являются виртуальные деформации $\delta\varepsilon_{ij}$. Предполагаем, что вариации δU_i достаточно малы и не влияют на равновесие внешних сил и внутренних напряжений, они совместимы с условиями закрепления тела на границах и условиями неразрывности внутри тела. Это означает, что δU_i – кинематически допустимые функции, т.е. $\delta U_i = 0$ на S_u . В остальном возможные перемещения могут быть произвольными и непрерывными функциями.

Твердое деформируемое тело может рассматриваться как система материальных точек. Поэтому к нему можно применить *принцип возможных перемещений Лагранжа*: для равновесия системы материальных точек со стационарными неосвобождающими и идеальными связями необходимо и достаточно, чтобы сумма элементарных работ всех действующих на систему активных сил на любых возможных перемещениях системы была равна нулю.

Виртуальную работу внешних сил δA и виртуальную работу внутренних сил δW на возможных перемещениях и деформациях определим с помощью следующих интегралов:

$$\delta A = \int_{S_\sigma} R_i \delta U_i dS + \int_V \rho F_i \delta U_i dV \quad (1)$$

$$\delta W = \int_V \sigma_{ij} \delta \varepsilon_{ij} dV. \quad (2)$$

При этом следует понимать, что действительные силы уже полностью приложены к телу до появления возможных перемещений и с ними не связаны. Таким образом, виртуальная работа внешних сил, действующих на тело, которое находится в равновесии, равна работе внутренних напряжений на соответствующих виртуальных деформациях:

$$\int_{S_\sigma} R_i \delta U_i dS + \int_V \rho F_i \delta U_i dV = \int_V \sigma_{ij} \delta \varepsilon_{ij} dV. \quad (3)$$

Уравнение (3) справедливо для упругих и неупругих тел.

Известно, что при неизменных во времени воздействиях напряженно-деформированное состояние рассматриваемого твердого тела остается неизменным. Однако многие материалы, например, полимеры, бетоны, композиты и т.д. даже при комнатных температурах обладают способностью медленно деформироваться во времени при постоянных напряжениях. Это свойство материалов называют *ползучестью*. Явление уменьшения напряжения в твердом теле при постоянных деформациях называется *релаксацией*. Механические свойства материалов, существенно зависящие от времени, называются *реологическими* свойствами [2].

В реальных элементах конструкций ползучесть и релаксация как реологические свойства материала проявляются одновременно, взаимосвязано. Другими словами, в открытой системе в результате взаимодействия возникает упорядоченное движение – эффект возникновения из хаоса и беспорядка устойчивого и самоорганизованного движения (синергетика). Их можно отразить аналитически, вводя время t в связь напряжений и деформаций твердого тела. Способ описания этой взаимосвязи основан на предположении Больцмана о влиянии всего предшествующего времени действия напряжений на деформацию в данный момент. Подобные среды называются *линейными вязкоупругими наследственного типа*.

Модель линейно вязкоупругой среды. Физические уравнения состояния в девиаторно-шаровой форме по аналогии с (3) записываются в виде:

$$2G\mathcal{E}_{ij}(t) = S_{ij}(t) + \int_0^t \Gamma(t-\tau)S_{ij}(\tau)d\tau, \quad (4)$$

$$K\Theta(t) = \sigma(t), \quad (5)$$

где $\Theta = \varepsilon_{kk}$ – относительное изменение объема; $\sigma = \sigma_{kk}/3$ – среднее (гидростатическое) напряжение;

G, K – мгновенно-упругие модули сдвиговой и объемной деформации. Функция $\Gamma(t)$ характеризует реологические свойства материала и называется *ядром ползучести*.

Физические уравнения (4) и (5) выражают следующее: поле деформации \mathcal{E}_{ij} в данный момент времени определяется не только мгновенным напряжением S_{ij} (связанным с деформациями обобщенным законом Гука), но и предше-

ствующими значениями напряжений с помощью некоторой наследственной функции. Объемное деформирование Θ принимается упругим, так как объемная ползучесть мала по сравнению со сдвиговой. Заметим, что наследственная функция имеет своим аргументом разность $(t-\tau)$, т.е. уравнения (4) и (5) инвариантны относительно начала отсчета времени.

Предположим, что уравнения (4) и (5) могут быть решены относительно S_{ij} и σ :

$$S_{ij}(t) = 2G \left(\mathcal{E}_{ij}(t) - \int_0^t R(t-\tau)\mathcal{E}_{ij}(\tau)d\tau \right) \quad (6)$$

$$\sigma(t) = K\Theta(t). \quad (7)$$

Функцию $R(t)$ называют ядром релаксации материала. Она является *резольвентой* ядра $\Gamma(t)$. Разумеется, функция $\Gamma(t)$, в свою очередь, является резольвентой ядра $R(t)$.

Подставим $\mathcal{E}_{ij}(t)$ из (4) в (6) и потребуем его тождественного выполнения при любых $S_{ij}(t)$. Получим следующее интегральное соотношение, связывающее ядра между собой:

$$R(t) - \Gamma(t) = \int_0^t \Gamma(t-\tau)R(\tau)d\tau. \quad (8)$$

Следовательно, достаточно определить одно из ядер экспериментально, другое можно получить аналитически. В том случае, если из экспериментов определены все ядра, уравнение (8) служит для проверки удовлетворительности описания деформаций принятой моделью.

Возможна иная запись девиаторных соотношений (4), (6):

$$\mathcal{E}_{ij}(t) = \int_0^t \mathcal{Z}(t-\tau)S_{ij}(\tau)d\tau \quad (9)$$

$$S_{ij}(t) = \int_0^t \Pi(t-\tau)\mathcal{E}_{ij}(\tau)d\tau. \quad (10)$$

В приведенных уравнениях $\mathcal{Z}(t)$ – функция ползучести (податливости) $\Pi(t)$ – функция релаксации. Между этими функциями и введенными ранее ядрами можно установить связь, проинтегрировав, например, соотношения (9) и (10) по частям.

В результате получим:

$$\mathcal{E}_{ij}(t) = \mathcal{Z}(t-\tau)S_{ij}(t) \Big|_0^t + \int_0^t \frac{d\mathcal{Z}}{d\tau} S_{ij}(\tau)d\tau. \quad (11)$$

Считая $S_{ij}(0) = 0$ и требуя $\mathcal{Z}(0) = \frac{1}{2G}$, $\Gamma(t) = \frac{2Gd\mathcal{Z}(t)}{dt}$, приходим к уравнению (4). Аналогично можно установить идентичность уравнений (6) и (10).

Для аппроксимации экспериментальных данных используем аналитические выражения для ядер ползучести и релаксации, предложенные А.Р. Ржанициним [3]. Ядро Ржаницина – типичное ядро релаксации, в котором объединяются экспоненциальные и слабосингулярные свойства:

$$R(t) = \frac{At^{-\rho}}{t^{1-\beta}}, \quad (\rho > 0, 0 < \beta < 1). \quad (12)$$

Резольвентой ядра (12) является следующая функция:

$$\Gamma(t) = \frac{e^{-\rho t}}{t} \sum_{k=1}^{\infty} (-1)^{k+1} \frac{A^k \Gamma_*^k(\beta) t^{k\beta}}{\Gamma_*(k\beta)}. \quad (13)$$

Ядро Ржаницина часто применяется для конкретных числовых расчетов. Оно хорошо протаблировано М.А. Колтуновым: соответствующие графики, таблицы и варианты расчета его параметров приведены в монографии [4].

Колтуновым также было рассмотрено более общее ядро [4, 6]:

$$R(t) = \frac{At^{-\rho\alpha}}{t^{1-\beta}}, \quad (\rho > 0, 0 < \alpha < 1, 0 < \beta < 1) \quad (14)$$

Резольвентой этого ядра является функция:

$$\Gamma(t) = \frac{t^{-\rho\alpha}}{t^\alpha} \sum_{k=1}^{\infty} (-1)^{k+1} \frac{\left[A \Gamma_* \left(\frac{\alpha + \beta - 1}{\alpha} \right) \right]^k t^{k(\alpha + \beta - 1)}}{\Gamma_* \left(\frac{\alpha + \beta - 1}{\alpha} k \right)}. \quad (15)$$

Значительно ранее ядро типа (14) было предложено Бронским и Слонимским. Это ядро следует из (14), если положить $\alpha = \beta$

$$\rho(t) = \frac{At^{-\rho\beta}}{t^{1-\beta}}. \quad (16)$$

Его резольвенту получим из (15), приняв $\alpha = \beta$.

$$\text{Ядро Абеля: } \mathcal{Z}_\alpha(t) = \frac{t^\alpha}{\Gamma_*(1+\alpha)}, \quad (-1 < \alpha < 0).$$

Резольвентой этого ядра будет следующая функция, найденная Работновым при $\beta = -1$:

$$\mathcal{E}_\alpha(\beta, t) = t^\alpha \sum \frac{\beta^n t^n (1+\alpha)}{\Gamma_*[(n+1)(1+\alpha)]}. \quad (17)$$

Ряд этой резольвенты сходится для всех значений t и β ; $\mathcal{E}_\alpha(0, t) = \mathcal{Z}_\alpha(t)$.

Функцию $\mathcal{E}_\alpha(\beta, t)$ Работнов назвал дробно-экспоненциальным ядром. Это ядро получило широкое распространение благодаря большим возможностям описания реологических свойств материалов и наличию достаточно разработанной специальной алгебры соответствующих операторов [5].

Пример (метод решения краевых задач линейной вязкоупругости). Решим краевые задачи (6), (7), (12). Для этого запишем соотношения (6), (7) в символической форме, введя обозначение интегрального оператора линейной вязкоупругости G^* :

$$S_{ij} = 2G^* \mathcal{E}_{ij}, \quad \sigma = K\Theta, \quad (18)$$

$$\text{где } G^* = G(1 - R^*), \quad R^* f = \int_0^t R(t-\tau)f(\tau)d\tau. \quad (19)$$

С другой стороны:

$$\sigma_{ij} = S_{ij} + \sigma\delta_{ij}, \quad (i, j = 1, 2, 3)$$

$$\delta_{ij} = \begin{cases} 1, & i = j, \\ 0, & i \neq j. \end{cases}$$

$$\varepsilon_{ij} = \mathcal{E}_{ij} + \varepsilon\delta_{ij}, \quad (i, j = 1, 2, 3).$$

$$\text{В результате } S_{ij} = 2G^* \mathcal{E}_{ij}, \quad \sigma = K\Theta. \quad (20)$$

Сравнивая (18) с соотношениями (20), заключаем, что физические соотношения линейной вязкоупругости имеют точно такой же вид, что и уравнения обобщенного закона Гука, только модуль сдвига G заменен оператором G^* .

В операторной форме можно представить уравнения (4) и (5):

$$\mathcal{E}_{ij} = \frac{1}{2G^*} S_{ij}, \quad K\Theta = \sigma, \quad (21)$$

где оператор

$$\frac{1}{G^*} = \frac{1}{G} (1 + \Gamma^*) \quad \Gamma f = \int_0^t \Gamma(t-\tau) f(\tau) d\tau. \quad (22)$$

Подставляя сюда выражение $G^* = G(1 - R^*)$, получаем:

$$\frac{1}{1 - R^*} = 1 + \Gamma^*. \quad (23)$$

Таким образом, становится определенной операция деления на некоторый оператор. Отсюда приходим к *важному принципу Вольтерра*: решение линейной задачи вязкоупругости может быть получено из решения соответствующей задачи линейной теории упругости путем замены в нем констант упругости некоторыми операторами. В нашем случае следует заменить модуль сдвига G оператором G^* .

Однако решение задачи теории упругости могут совершать и другие константы, например, модуль Юнга E и коэффициент Пуассона ν . Тогда следует сначала в упругом решении E и ν заменить постоянными G и K , а затем уже константу G заменить оператором G^* .

Воспользовавшись принципом Вольтерра, получим решение, в которое будут входить алгебраические и трансцендентные функции операторов по времени и которое еще надо расшифровать. В общем случае такая расшифровка связана с определенными трудностями. Это уже проблема будущих или следующих статей.

Литература

1. Павловский М.А., Пулята Т.В. Теоретическая механика. – Киев: Вища шк, 1985. – 328 с.
2. Малинин Н.Н. Прикладная теория пластичности и ползучести. – М., 1975. – 394 с.
3. Ржаницин А.Р. Некоторые вопросы механики систем, деформирующихся во времени. – М.: Постехиздат, 1949. – 252 с.
4. Колтунов М.А. Ползучесть и релаксация. – М.: ВШ, 1976. – 277 с.
5. Работнов Ю.Н. Ползучесть элементов конструкции. – М.: Наука, 1966. – 752 с.
6. Колтунов М.А., Кравчук А.С., Майборода В.П. Прикладная механика деформируемого твердого тела. – М.: ВШ, 1983. – 379 с.

УДК 547.466.63.47.253.2:541.49. (575.2)(04)

Исследование комплексных соединений аспарагината калия методом ТСХ и РФА

Ж.Ж. КАРАГУЛОВА – научн. сотр.

З.Б. БАКАСОВА – чл.-корр. НАН КР

The research of aspartic acid potassium complexes by methods of TChS and X-ray phase is presented in the work.

Важной проблемой химии координационных соединений на современном этапе ее развития является исследование различных свойств новых соединений, синтезированных из физиологически активных веществ – аминокислот с ионами биоактивных металлов.

Интерес к исследованию систем, включающих неорганические соли аминокислот и их производные, связан с тем, что в результате взаимодействия этих компонентов образуются новые сложные соединения, которые обладают малой токсичностью и высокой биологической актив-

ностью, как лекарственные препараты для нужд медицины и сельского хозяйства [1].

В качестве объекта исследования нами были выбраны хлориды биометаллов (Mg, Ca, Mn, Zn) и калиевая соль α -аминоянтарной кислоты (аспарагинат калия). Взаимодействие хлоридов биометаллов с аспарагинатом калия изучено изотермическим методом растворимости при 25°C [2, 3]. Установленные новые соединения выделены в кристаллическом виде, проведена предварительная оценка подлинности и чистоты полученных соединений с применением тонкослойной хроматографии (ТСХ) [4], уточнены химические составы и проведен РФА.

Определение подлинности и чистоты исследуемых соединений (аспарагиновая кислота, аспарагинат калия, смесь и новые комплексные соединения) достигнуто сравнением подвижности пятен на хроматограммах (рис. 1), скорости их перемещения (R_f) (табл. 1). Исследование провели по реакции с нингидрином: использовали хроматографию на пластинках силуфол (ЧССР) в системе растворителей бутанол-вода-уксусная кислота (2:1:1). Приготовление стандартного раствора, растворов исследуемых со-

единений и измерение R_f произвели по описанной методике [5, 6]. На хроматограммах исследуемых соединений появились пятна (зоны) (по одной) темно-коричневого цвета, по величине и форме сходные с зоной аспарагиновой кислоты (стандарт), что свидетельствует о наличии в соединениях аспарагиновой кислоты, но они отличаются по подвижности, и по рассчитанной R_f их можно располагать в следующем порядке: аспарагиновая кислота R_{f1} > аспарагинат калия R_{f2} (или аспарагинат магния) = смесь аспарагината калия и магния (R_{f3}) > комплексное соединение (R_{f4}).

Убедившись в чистоте полученных соединений, провели РФА.

Регистрацию рентгеновской дифракционной линии от порошков производили с помощью рентгеновского аппарата ДРОН-1,5, медном отфильтрованным излучении и при режиме трубки $I = 12$ mA и $V = 33$ kV [7, 8]. Для этого образцы исследуемых комплексов измельчали в агатовой ступке. Затем пробы смешивали с вазелиновым маслом, поочередно плотно набивали на держатель гониометрической головки ГУР-5 рентгеновского аппарата.

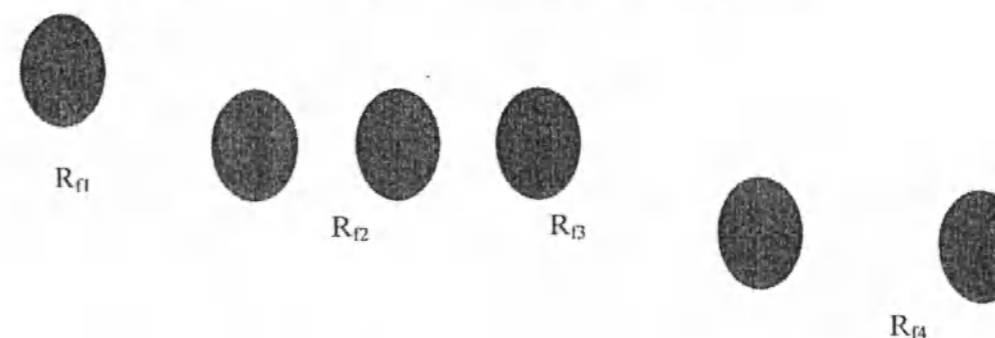


Рис. 1. Тонкослойная хроматограмма исследуемых соединений: R_{f1} – аспарагиновая кислота, R_{f2} – аспарагинат калия (аспарагинат магния), R_{f3} – смесь аспарагината калия и аспарагината магния, R_{f4} – комплексное соединение.

Таблица 1

Значения R_f испытуемых соединений

Соединение	Значения R_f
Аспарагиновая кислота	0,38(R_{f1})
Аспарагинат калия	0,285(R_{f2})
Аспарагинат магния	0,285(R_{f2})
Смесь калиевой и магниевой соли аспарагиновой кислоты	0,285(R_{f3})
Комплексы	0,215(R_{f4})
	0,217(R_{f4})

Вращением гониометрической головки вокруг оси и медленным движением регистрирующих устройств (сцинтилляционный счетчик EP C-4 с фотоэлементом) шла запись спектров с помощью самопишущего прибора КСП-4 на специальной бумаге (имеем записи рентгеновских спектров), называемые дифрактограммами (рис. 2–5), где указывали отсчеты -2θ угла отражения и высоты пиков дифракционных линий. Расчет межплоскостных расстояний проведен по

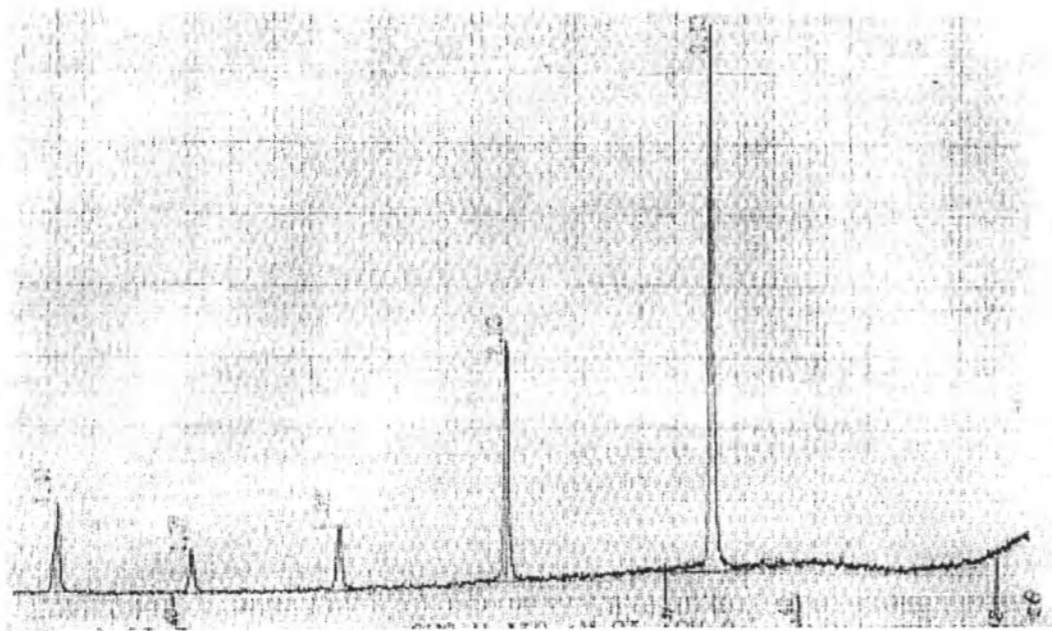
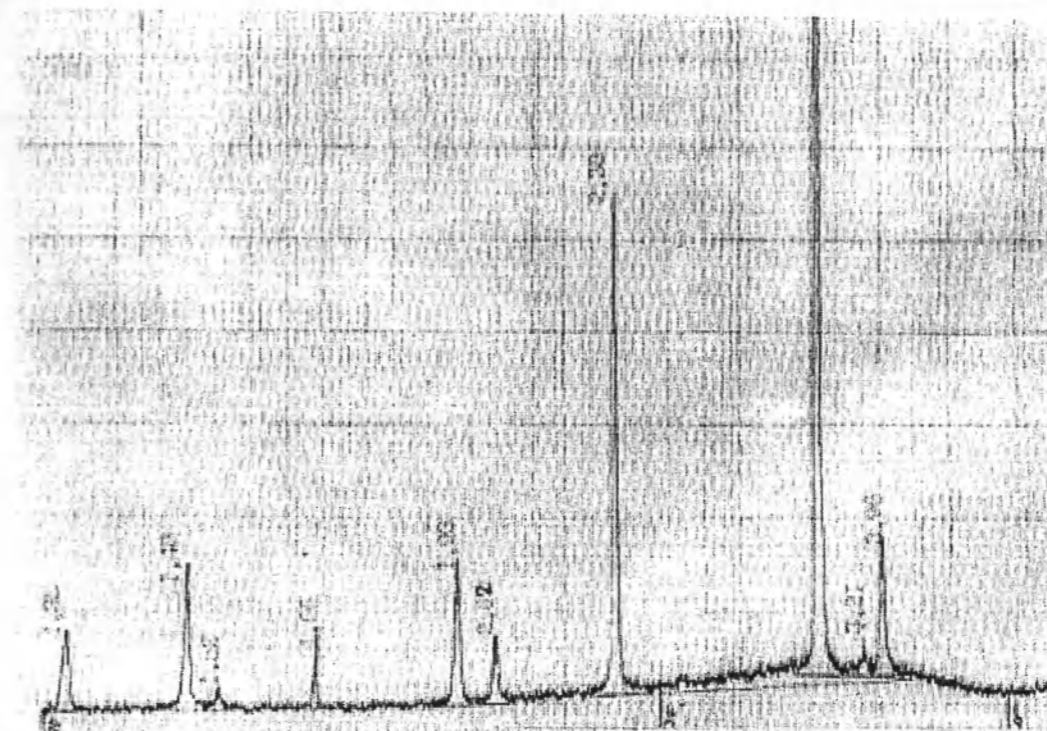
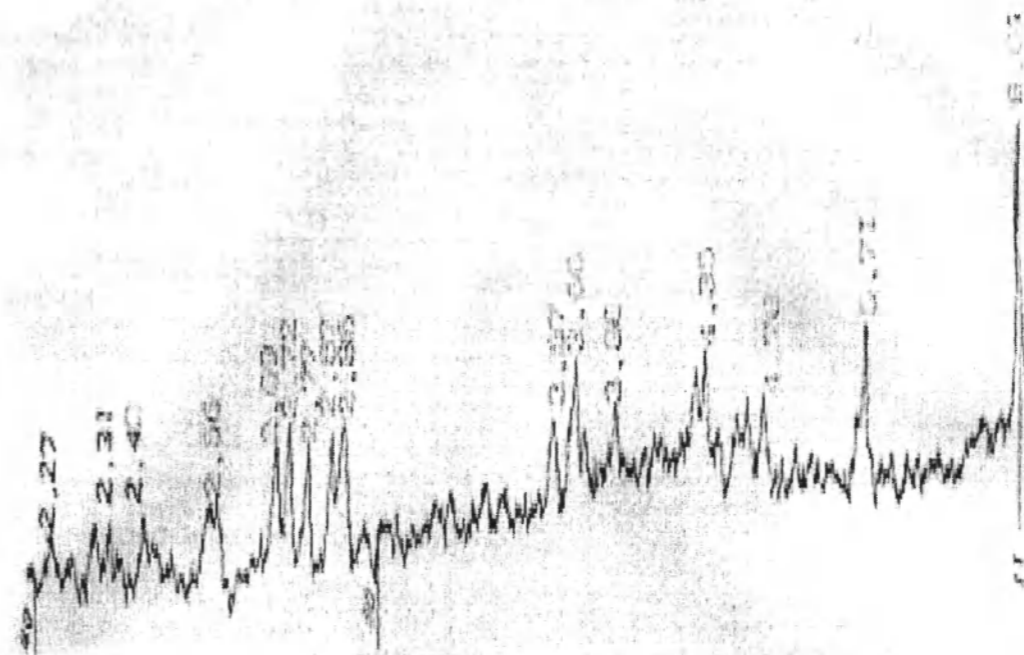
таблице Я.Г. Гиллера [9], интенсивности линий (I/I_0) по стобальной системе.

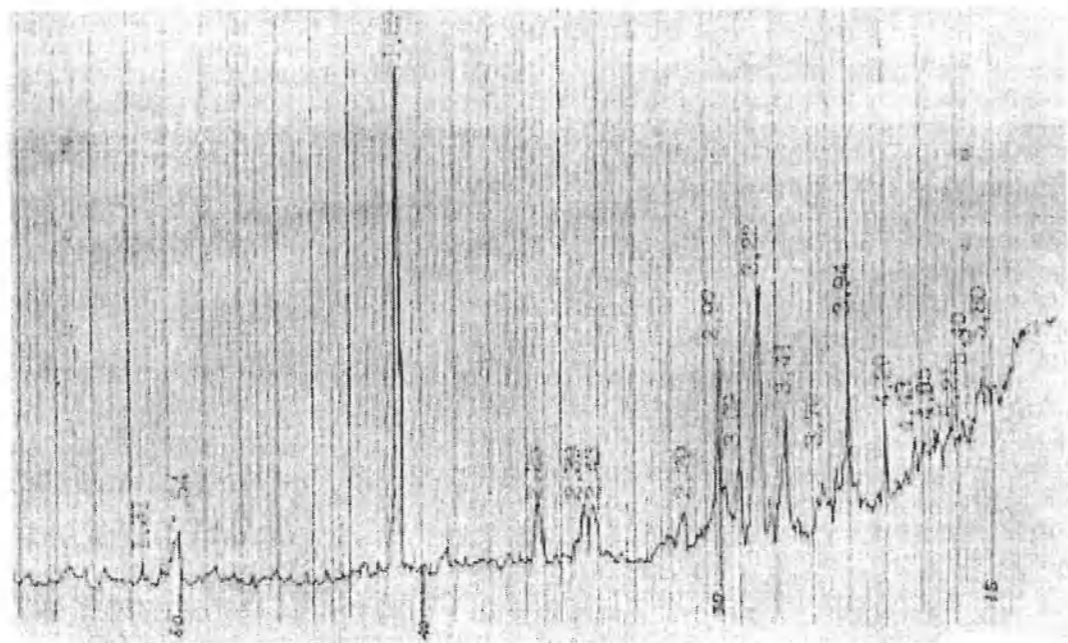
Экспериментально вычисленные данные I/I_0 , d применены для установления Миллеровских индексов (h, k, l) и для определения кристаллографических параметров элементарной ячейки (a, b, c), а также из углов определен β между составляющими гранями. Установлено, что изучаемые вещества имеют определенную кристаллическую решетку и относятся к моноклинной сингонии.

Таблица 2

Результаты обработки дифрактограмм

Соединение	Параметры элементарной ячейки			Угол, град β	Сингония
	a	b	c		
$2K_2H_6NO_4 \cdot MgCl_2 \cdot 2H_2O$	9,4752	7,2446	6,1341	$91^\circ 79'$	моноклинная
$2K_2H_6NO_4 \cdot CaCl_2 \cdot 2H_2O$	9,0808	7,4761	16,8226	$95^\circ 41'$	«
$K_2H_6NO_4 \cdot MnCl_2 \cdot 2H_2O$	9,1736	7,5133	15,7885	$95^\circ 84'$	«
$K_2H_6NO_4 \cdot ZnCl_2$	9,4588	7,2697	6,1143	$91^\circ 10'$	«

Рис. 2 Дифрактограмма $2K_2H_6NO_4 \cdot MgCl_2 \cdot 2H_2O$.Рис. 3 Дифрактограмма $2K_2H_6NO_4 \cdot CaCl_2 \cdot 2H_2O$.Рис. 4. $K_2H_6NO_4 \cdot MnCl_2 \cdot 2H_2O$.

Рис. 5. $2K_4H_6NO_4 \cdot ZnCl_2$.

Литература

1. Бакасова З.Б., Дружинин И.Г. Физико-химические основы получения, свойств строения новых производных L-глутаминовой кислоты L-глутамината натрия. – Фрунзе: Илим, 1973. – С. 3–7.
2. Бакасова З.Б., Карагулова Ж.Ж. Комплексные соединения хлорида магния с L-аспарагинатом калия // Изв. НАН КР. Сер. химическая. – Алматы, 2004. – М. – С. 71–75.
3. Карагулова Ж.Ж., Бакасова З.Б. О взаимодействии L-аспарагината калия с хлоридами цинка и марганца в водных растворах // Сб. науч. трудов ИХиХТ НАН КР. – Бишкек: Илим, 1998. – С. 96–101.
4. Шаршунова М., Шварц В., Михалец Ч. Тонкослойная хроматография в фармации и клинической биохимии. – М.: Мир, 1980. – Т. 2. – С. 379.
5. Михайлова И.Ю., Прокопенко Н.П. Идентификация аспарагиновой кислоты в лекарственных средствах методом ТСХ // Фармация. – М.: Медицина, 1986. – Т. 45. – №6. – С. 77–78.
6. Ахрем А.А., Кузнецова А.И. Тонкослойная хроматография. – М.: Наука, 1965. – С. 7–9.
7. Практические работы по физической химии / Под ред. П. Мищенко, А.Д. Равделя, А.М. Понорамовой. – СПб., 2002. – С. 128–136.
8. Миркин Л.И. Рентгеноструктурный анализ. – М.: Наука, 1976. – С. 8–10.
9. Гиллер Я.Л. Таблицы межплоскостных расстояний. – М.: Недра. – Т. 2. – С. 95–180.

УДК 541.49+547.992(575.2)(04)

Синтез и свойства продуктов взаимодействия гиматомелановых кислот с некоторыми азотосодержащими соединениями

Р.П. КОРОЛЕВА – канд. хим. наук

С.П. ЛИ – канд. хим. наук

М. АМАНОВА – научн. сотр.

The products of interaction of hyamatomelanic acids with some aromatic, aliphatic and heterocyclic amines were obtained. Phytopathological tests were carried out. High fungicide activity of some products was established

Известно, что гуминовые вещества (ГВ) связывают тяжелые металлы, амины, фенолы, полиароматические и другие органические соединения, снижая их токсичность [1–3]. Следует предположить, что образовавшиеся при этом соединения могут играть роль вторичных детоксикантов или протекторов в процессах защиты растений от воздействия патогенных микроорганизмов.

С целью выяснения этого вопроса в настоящей работе проведены исследования продуктов взаимодействия гиматомелановой фракции гуминовых кислот с некоторыми ароматическими, алифатическими и гетероциклическими аминами.

Экспериментальная часть. Материалы и методы. Гиматомелановые кислоты (ГМК) получены из гуминовых кислот (ГК) экстракцией 95%-м этиловым спиртом. Гуминовые кислоты выделяли из окисленного бурого угля Кызыл-Кия многократной экстракцией 1%-м водным раствором NaOH при температуре 90–100°C с последующим осаждением 5%-м раствором соляной кислоты и отделением осадка от жидкой фазы центрифугированием (3000 от/мин). Полученные ГК промывали дистиллированной водой до полного удаления ионов хлора.

В качестве сореагентов использованы анилин и его *p*-замещенные производные (*p*-фенилендиамин, *p*-нитроанилин, *p*-толуидин, *p*-аминобензолсульфамид), гидразин, пиперазин, гексаметилентетрамин, 8-оксихинолин (марки х.ч.).

Синтез аминопроизводных осуществляли смешиванием спиртовых растворов реагентов при $pH < pK_a$ (pK_a аминов) и выдерживанием реакционной системы в течение 30 мин до прекращения образования осадка. Осадок отделяли центрифугированием (6000 от/мин), промывали сухим этанолом и высушивали на воздухе до постоянного веса. Химический состав гуминовых веществ и их производных определяли общепринятыми методами [4].

Фитопатологические испытания проводили по следующей методике. В стерильные чашки Петри разливали питательную среду (свекловичный агар) с добавлением раствора препарата. После застывания среды в центр чашки помещали кусочек (диаметром 3 мм) чистой культуры *Grinipelis sporum* или *Fugarium oxysporum*. Чашки помещали в термостат при температуре $(28 \pm 1)^\circ C$. Контрольные опыты проводили без внесения препарата. За развитием микроорганизмов следили до прекращения роста колоний. Повторность опыта – трехкратная.

Результаты. Анализ элементного состава продуктов реакции показывает, что существенным обогащением азотом характеризуются продукты взаимодействия гиматомелановых кислот с гексаметилентетрамином, гидразином, пиперазином. В пересчете на количество амина, присоединенного к 1 г гиматомелановых кислот это соответственно составляет – 1,5 мм, 1,7 мм и 1,5 мм (табл. 1).

Таблица 1

Характеристика гиматомелановых кислот и их аминокислотных производных

Аминосоединение	Элементный состав, %					Увеличение доли азота	Количество присоединенного амина, ммол/г
	C	H	N	O	S		
Исходные ГМК	62,8	5,0	0,7	31,2	0,3	—	—
анилин	64,1	5,2	2,1	28,5	0,4	1,4	1,0
<i>n</i> -фенилендиамин	63,3	5,3	4,3	26,9	0,2	3,6	1,3
<i>n</i> -нитроанилин	62,0	5,0	2,4	30,4	0,2	1,7	0,6
<i>n</i> -толуидин	64,7	5,4	2,2	27,6	0,1	1,5	1,1
<i>n</i> -аминобензолсульфамид	59,3	4,9	3,4	32,1	0,3	2,7	0,95
гидразин	59,6	5,4	5,3	29,5	0,2	4,6	1,7
пиперазин	61,9	5,9	5,0	27,1	0,1	4,3	1,5
гексаметилентетрамин	60,4	5,8	9,2	24,5	0,1	8,5	1,5
бензимидазол	64,0	5,0	4,1	26,8	0,1	3,4	1,2
8-оксихинолин	64,5	5,0	2,1	28,2	0,2	1,4	1,0

О включении в молекулярную структуру гиматомелановых кислот азотсодержащих групп (-NH₂, -NHR, -CO-NHR), являющихся ауксохромами, свидетельствует увеличение интенсивности поглощения в длинноволновой области электронных спектров (рис. 1).

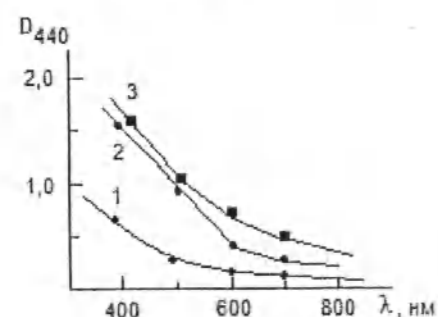


Рис. 1. Электронные спектры пиперазина (1), гиматомелановых кислот (2), продуктов взаимодействия пиперазина с гиматомелановыми кислотами (3).

При взаимодействии гиматомелановых кислот с азотсодержащими соединениями в продуктах реакции помимо ковалентных могут образоваться и донорно-акцепторные связи. В последние годы появился новый концептуальный взгляд на гуминовые вещества как на супрамолекулярные самоорганизующиеся ансамбли гидрофобных и гидрофильных компонентов [5, 6]. Принято считать, что в супрамолекулярных сис-

темах отмечены следующие типы взаимодействий: координационные взаимодействия с ионами металлов; электростатические взаимодействия; водородные связи; ван-дер-ваальсовские взаимодействия; донорно-акцепторные взаимодействия [7]. На способность гуминовых веществ к донорно-акцепторным взаимодействиям указано в работах ряда авторов [8, 9]. При этом отмечено, что в гуминовых кислотах преобладают электроноакцепторные свойства. Исходя из этих данных, следует ожидать образование донорно-акцепторной связи в рассматриваемых продуктах вследствие нуклеофильного присоединения аминов к электронодонорным центрам в молекулярной структуре гиматомелановых кислот. Такое предположение подтверждается поглощением в области 600–900 см⁻¹ ИК-спектров, которое относится к деформационным колебаниям C-H. В ИК-спектрах гиматомелановых кислот имеется полоса поглощения при 820 см⁻¹, остающаяся в спектрах аминокислотных производных неизменной. Полосы поглощения в области деформационных колебаний C-H, характерные для каждого из аминов, в ИК-спектрах продуктов взаимодействия их с ГМК сдвигаются в сторону малых частот (рис. 2, табл. 2). Такой сдвиг полос поглощения в длинноволновую область с одновременным их расширением может быть обусловлен образованием электроно-донорно-акцепторного комплекса [10].

Фитопатологические испытания аминокислотных гиматомелановых кислот показали следующие результаты (табл. 3). Установлено,

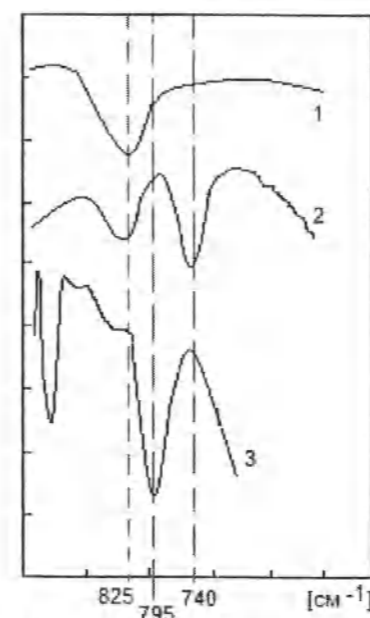


Рис. 2. Инфракрасные спектры гиматомелановых кислот (1), продуктов взаимодействия пиперазина с гиматомелановыми кислотами (2), пиперазина (3).

что продукт взаимодействия гиматомелановых кислот с гексаметилентетрамином оказывает сильное ингибирующее действие на рост колоний патогенных микроорганизмов. Если в контрольном опыте диаметр колонии увеличивался на 7-й день учета до 87 мм, то в вариантах с внесением растворов гиматомеланата гексаметилентетрамина рост колоний как *Crinipelis sporum*, так и *Fusarium oxysporum* очень сильно подавлялся, а в последнем случае на 7-й день прекратился полностью.

Гиматомеланат пиперазина также оказывает сильное ингибирующее воздействие на рост колоний патогенных микроорганизмов *Crinipelis sporum* и *Fusarium sporum*. В контроле колония *Crinipelis sporum* увеличивалась и на 7-й день учета диаметр колонии достиг 87 мм. В варианте с пиперазина гиматомеланатом колония патогена, достигнув на 4-й день учета в зависимости от концентрации испытуемого раствора диаметра 20–10 мм, в последующем не развивалась. Мицелий был явно угнетен и на 7-й день учета было замечено уменьшение размера колоний до 15–7 мм. Максимальное подавление роста колоний патогена достигалось при концентрации раствора пиперазина гиматомеланата – 1,0% и разведении 1:100. Аналогичные данные были получены в опытах с *Fusarium oxysporum*. Однако фунгицидное воздействие пиперазина гиматомеланата по отношению к этому микроорганизму выражено слабее. При концентрациях пиперазина гиматомеланата 0,2% и 0,4% рост колонии патогена на 5-й день останавливался, однако размеры в последующие дни не сокращались. Наиболее сильное ингибирование наблюдалось при 1%-й концентрации раствора испытуемого соединения.

Как показали результаты опытов, бензимидазола гиматомеланат оказывает слабое ингибирующее действие на развитие гриба *Fusarium oxysporum*. В данном случае колонии гриба увеличивались, но медленнее по сравнению с контролем. Мицелий гриба был угнетен, однако намного слабее по сравнению с угнетением в присутствии пиперазина гиматомеланата и гексаметилентетрамина гиматомеланата.

Таким образом, экспериментальные данные по оценке влияния некоторых аминокислотных производных

Таблица 2

Изменение частоты поглощения C-H деформационных колебаний в ИК-спектрах исходных реагентов и в структуре аминокислотных гиматомелановых кислот

Соединение	Поглощение, см ⁻¹	
	в исходном соединении	в продуктах реакции
Гиматомелановые кислоты	825	825
Пиперазин	795	740
Анилин	728	710
<i>n</i> -Фенилендиамин	716	700
<i>n</i> -Толуидин	720	708
<i>n</i> -Аминобензол-сульфамид	726	715
Гидразин	752	735
Искамилентетрамин	774	750
О-оксихинолин	708	700

Таблица 3

Влияние аминокислотных производных гуматомелановых кислот

Препарат	Концентрация, %	Разведение	Диаметр колонии, мм							
			<i>Crinipelis sporum</i>				<i>Fusarium oxysporum</i>			
			день учета				день учета			
2	4	7	9	2	4	7	9			
Контроль	—	—	14	51	87	20	53	80	85	
Пиперазина гуматомеланат	0,2	1:500	12	20	15	10	20	20	20	
	0,4	1:250	11	12	9	5	10	10	10	
	1,0	1:100	10	10	7	3	8	8	8	
Гексаметилентетрамина гуматомеланат	0,2	1:500	1	2	5	1	2	3	3	
	0,4	1:250	0	0	0	0	0	0	0	
	1,0	1:100	0	0	0	0	0	0	0	
Бензимидазола гуматомеланат	0,1	1:1000	—	—	—	10	30	50	70	
	0,2	1:500	—	—	—	3	22	38	56	
	0,4	1:250	—	—	—	3	20	35	50	

ных гуматомелановых кислот показали, что гексаметилентетрамина гуматомеланат и пиперазина гуматомеланат обладают высокой фунгицидной активностью, оказывая сильное ингибирующее влияние на рост и развитие возбудителей корневой гнили грибов родов *Crinipelis sporum* и *Fusarium oxysporum*.

Литература

1. Mc Carthy J.F., Jimenez B.D., Barbee T. Effect of dissolved humic matter on accumulation of polycyclic aromatic hydrocarbons: structure – activity relationships // *Aquat. Toxicol.* – 1985. – №7. – P. 15–24.
2. Перминова И.В., Яценко Н.Ю., Полюнов В.А., Петросян В.С., Венедиктов П.С. Влияние фульвокислот на токсичность флуорантена и фенантрена в водной среде // *Экологическая химия.* – 1995. – Т. 4. – №3. – С. 234–238.
3. Perminova I.V., Kovalevsky D.V., Yashchenko N. Yu. et al. Humic acids as natural detoxicants // *Humic substances and organic matter in soil and water environments; characterization, transformations and interactions* Eds: C.E. Clapp, M.H.B. Hayes, N. Senesi, S.M. Griffith. St. Paul, MN, USA. – 1996. – P. 399–406.
4. Орлов Д.С., Гришина Л.А. Практикум по химии гумуса. – М.: Изд-во МГУ, 1981. – 271 с.
5. Rebecca Sutton and Garrison Sposito. Molecular Structure in Soil Humic Substances: The new view. // *Environmental Science & Technology.* – V. 39. – №23. – 2005. – P. 9009–9015.
6. Alessandro Piccolo. The supramolecular structure of Humic substances // *Soil Science.* – Vol. 166. – №11. – 2001. – P. 810–832.
7. Jean-Marie Lehn. *Supramolecular Chemistry. Concepts and Perspectives.* Weinheim. – New-York: Basel; Cambridge; Tokyo: VCH Verlags gesellschaft mbH, 1995. – 288 p.
8. Müller-Wegener U. Electron donor acceptor complexes between organic nitrogen heterocycles and humic acid // *The Science of the Total Environment.* – 1987. – №62. – P. 297–304.
9. Müller-Wegener U., Ziechmann W. Elektronen-Donator-Akzeptor-Komplexe zwischen aromatischen Stickstoffheterocyclen und Huminsäure // *Z. Pflanzener-nachr. Boden Rd.* – 1980. – №143. – P. 247–249.
10. Ziechman W. Über die Elektronen-Donator-Akzeptor-Eigenschaften von Huminsäuren // *Geoderma.* – 1972. – №8. – P. 111–131.

УДК 54+66.062.55(575.2)(04)

Синтез ионообменных смол на основе гуминовых кислот и п-фенилендиамина

А.А. ЗАРИПОВА – докторант, канд. хим. наук

In this work some problems of synthesis of ion-exchange resins on the basis of humic acids and p-fenilendiamin are considered, as well as physical and chemical properties (molecular mass, static ion-exchange capacity, moist, ash and others) of these resins are investigated.

Вопросам синтеза, исследования и применения ионообменных смол в настоящее время уделяется большое внимание, что обусловлено теоретической и практической значимостью последних в различных областях науки и техники. В частности, избирательные ионообменники нашли широкое применение в технологии процессов обогащения и разделения ряда катионов, в том числе редких и редкоземельных элементов. Разделение сложных смесей ионов может быть значительно облегчено подбором ионитов с наибольшим различием в константах обмена поглощаемых ионов. Однако имеющиеся в настоящее время иониты являются дорогостоящими, характеризуются низкой избирательной и сорбционной способностью. Значения констант обмена этих ионитов близки по величине, что затрудняет разделение смесей.

Настоящее исследование посвящено синтезу ионитов на основе гуминовых кислот (ГК) – дешевого природного сырья, которое можно получить из окисленных углей. Выбор гуминовых кислот обусловлен также широкой полифункциональностью этих макромолекулярных соединений, что позволяет с помощью подбора наиболее оптимальных реагентов синтезировать иониты с заданными свойствами, с высокой избирательной способностью, с наибольшим различием констант обмена.

Экспериментальная часть. Объекты и методики исследования. В работе были использованы гуминовые кислоты, выделенные из окисленных углей месторождения Кызыл-Кия, приведенной ниже методике. Навеску угля, тща-

тельно измельченную, обрабатывали 0,1N водным раствором NaOH. Смесь механически перемешивали в течение 2–3 ч и оставляли на 24 ч. Супернатант отделяли от осадка центрифугированием в течение 20 мин при 2500 об/мин и подкисляли концентрированной соляной кислотой до pH 1,5–2,0 для осаждения гуминовых кислот. Осадок гуминовых кислот отделяли от раствора центрифугированием, очищали двукратным переосаждением. Для удаления неорганических примесей и понижения зольности препарат гуминовых кислот обрабатывали раствором 0,03M HCl и подвергали длительному диализу до отрицательной реакции на ионы хлора.

Методом гель-хроматографии на сефадексе G-100 (колонка 1,3*25 см) изучали молекулярно-массовое распределение гуминовых кислот. Скорость элюции составляла 25 мл/ч. В качестве элюента был использован 0,01N водный раствор NaOH. Концентрация раствора гуминовых кислот составляла 2 мг/мл. Внешний объем колонки V_e определяли по голубому декстрану, внутренний объем V_o – по бихромату калия. Средневесовую молекулярную массу M_r рассчитывали по формуле Детермана [1]:

$$\lg M_r = 5,941 - 0,847 (V_e / V_o).$$

Синтез ионита на основе гуминовых кислот и п-фенилендиамина (п-ФДА) проводили в двух средах. В первом случае к 50 мл 5%-го водно-щелочного раствора гуминовых кислот прибавляли 100 мл (5%, 10%, 20%) водного раствора п-ФДА. Смесь тщательно перемешивали при

25°C. Затем приливали 100 мл 40%-го раствора формальдегида и подкисляли кислотой (HCl). Выпавший осадок отфильтровывали, промывали дистиллированной водой до отрицательной реакции на Cl^- -ионы, сушили при температуре 60°C.

Во втором случае синтез ионита проводили в среде диметилформамида, по аналогичной методике.

Содержание углерода и водорода в гуминовых кислотах и ионитах определяли микрометодом Прегля в модификации Коршуи и Гельман [2], содержание азота – микрометодом Дюма [2]. Содержание кислорода рассчитывали по разности. Результаты анализа вычисляли в процентах на сухую беззольную массу.

Общее содержание кислых групп в ГК и ионитах определяли баритным методом [3]. Для определения содержания карбоксильных групп использовали ацетатный метод, который описан в работе [3]. По разности рассчитывали содержание фенольных гидроксильных групп. Полученные данные выражали в мг-экв на 1 г навески исследуемого препарата.

Определение статической обменной емкости (СОЕ) проводили по следующей методике: навеску ионита (0,1 г) заливали 50 мл 5,0N водного раствора NaOH и оставляли на 24 ч. По истечении срока часть раствора титровали 1,0N раствором HCl в присутствии фенолфталеина. Величину обменной емкости вычисляли по формуле:

$$\text{СОЕ} = (a - b) N / H,$$

где a – количество 1,0N HCl, затраченное на титрование холодного раствора, мл; b – количество 1,0N HCl, затраченное на титрование анализируемых проб, мл; H – навеска ионита, г; N – нормальность раствора, N.

Для определения набухаемости ионита навеску ионита многократно промывали соляной кислотой и щелочью, чтобы удалить продукты неполной конденсации, загрязняющие ионы, попавшие в неё при синтезе, промывали водой и высушивали на воздухе. Затем навеску ионита, предварительно тщательно измельченную, помещали в мерные цилиндры с притертыми пробками и уплотняли встряхиванием. В качестве рабочего раствора использовали 0,1N раствор NaCl. Через 24 ч отмечали объем набухшего ионита и вычисляли по формуле:

$$C = \frac{V - V_0}{V_0} * 100,$$

где V_0 – начальный объем, мл; V – объем набухшего ионита, мл.

Влагосодержание ионитов определяли по следующему методу. Анализируемый образец обрабатывали равным по объему количеством воды в течение 30 мин, если образец влажный, и в течение ночи, если он сухой. Полученную массу переносили на воронку Бюхнера. Воду удаляли фильтрованием под вакуумом и после того, как жидкость перестанет стекать, отсасывание проводили в течение 10 мин. Смолу переносили в склянку и взвешивали. Ионит сушили при температуре 60–70°C в течение 16 ч. Чашку помещали в эксикатор с концентрированной серной кислотой, снова взвешивали. Формула для расчета:

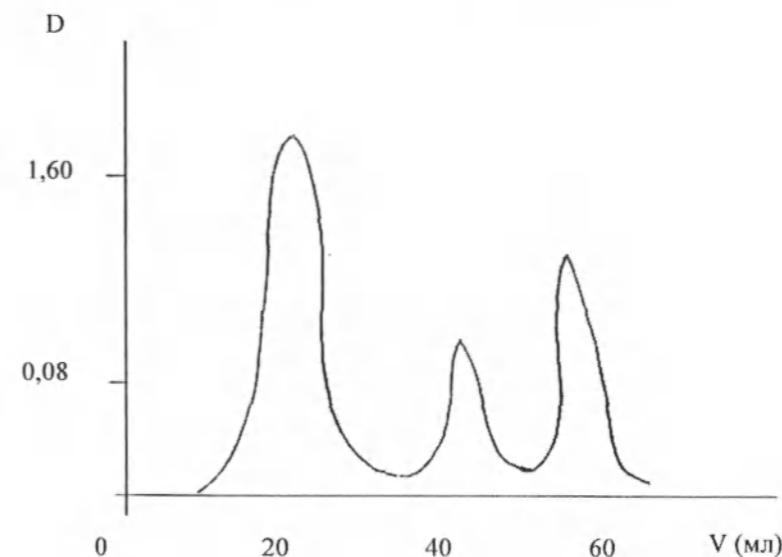
$$\frac{\text{Масса сухой смолы}}{\text{Масса влажной смолы}} * 100 = \% \text{ твердой фазы.}$$

ИК-спектры поглощения гуминовых кислот и ионитов снимали на спектрофотометре "Spectord" с использованием КВг. Солевые пластинки готовили из расчета 1 мг исследуемого образца на 200 мг КВг.

Термогравиметрический анализ гуминовых кислот и их производных проводили по методике, приведенной в работе [4], на дериватографе "Q-100D".

Результаты и их обсуждение. Методом гель-хроматографии из общей массы гуминовых кислот были выделены три основные фракции со средневесовыми молекулярными массами 16000, 25000, 45000. Для дальнейших исследований были использованы ГК с молекулярными массами 45000 (см. рисунок). По данным химического анализа в составе исследуемых препаратов обнаружено 2,5% золь в гуминовых кислотах, а в ионитах содержание минеральных элементов варьирует от 0,5% до 1,5%. Относительное содержание элементов в пересчете на органическую (беззольную) массу приведено в табл. 1.

Общее содержание кислых групп в рассматриваемом образце гуминовых кислот составило 5,4 мг-экв/г, из них карбоксильных групп – 3,1 мг-экв/г, фенольных – 2,3 мг-экв/г. Внедрение молекул п-ФДА в структуру гуминовых кислот при синтезе ионитов сопровождается уменьшением общего содержания карбоксильных и фенольных групп (табл. 1), что объясняется вовлечением части последних в координацию с молекулами п-ФДА. Вместе с тем величина статической обменной емкости ионита увеличивается с возрастанием количества п-ФДА, что обусловлено появлением новых донорных центров – амидных групп последнего.



Кривые распределения гуматов натрия.
Условия опыта: $t = 25^\circ \text{C}$, $I = 0,1$ (NaNO_3).

Исследование набухаемости ГК и ионита выявило, что в ряду ГК – ГКФА-1 – ГКФА-2 – ГКФА-3 степень набухаемости уменьшается, что, вероятно, объясняется большим числом поперечных химических связей в структуре ионита, обуславливающим его большую прочность по сравнению с ГК (табл. 1).

ИК-спектры поглощения гуминовых кислот характеризуются постоянным набором полос поглощения, позволяющих отличить их от других соединений. В области 3000–3550 см^{-1} наблюдается широкая полоса поглощения с максимумом при 3490 см^{-1} , которую обычно относят к колебаниям -ОН групп, связанных межмолекулярными водородными связями [5]. В этой же области могут обладать заметным поглощением группы –NH в различных положениях [5]. Полосы поглощения средней интенсивности при 2930–2940 см^{-1} и при 2850 см^{-1} совпадают с полосами групп – CH_3 и = CH_2 в алканах. В рассматриваемых спектрах наблюдаются интенсивные поглощения в области 1700–1750 см^{-1} , обусловленные колебаниями группы $\text{C} = \text{O}$ в недиссоциированной группе –COOH. В области 1620–1650 см^{-1} выявляются полосы, характерные для карбониламидной группы. Поглощение при 1520–1550 см^{-1} является для амидных групп характерным, обусловленным деформационными или смешанными колебаниями OCN и

NH. Широкая полоса поглощения при 1440 см^{-1} может быть отнесена к колебаниям $\text{C}-\text{H}$ в – CH_3 и = CH_2 группах. Область при 1220–1230 см^{-1} обусловлена колебаниями $\text{C} = \text{O}$ и –ОН в карбоксильной группе. Присутствие гидроксильных (спиртовых) групп в структуре ГК подтверждается поглощением в области 1010–1030 см^{-1} (табл. 2).

В ИК-спектрах ионитов на основе ГК и п-ФДА сохраняется полоса поглощения –COOH групп при 1700 см^{-1} , а также полосы валентных колебаний -ОН карбоксильной группы в области 2500–2700 см^{-1} , характерные для гуминовых кислот. Однако следует отметить заметное уменьшение интенсивности этих полос, что, вероятно, объясняется вовлечением части –ОН карбоксильных групп ГК в реакции взаимодействия с NH-группами п-ФДА, с образованием амидной группы. Об этом свидетельствует усиление в ИК-спектрах ионитов интенсивности полосы поглощения в области 1520–1550 см^{-1} , относящейся к амидным группам [6].

Сохранение в молекулярной структуре ионитов карбонильных групп ($\text{C} = \text{O}$) свидетельствует об интенсивности поглощения в области 1725–1730 см^{-1} . В ИК-спектрах ионитов присутствует также полоса при 1180 см^{-1} , относящаяся к деформационным вверным колебаниям – CH_3 группы [6]. Следует заметить, что в этой области

Таблица 1

Физико-химическая характеристика ГК и ионита на основе ГК и п-ФДА

Образцы	Элементный состав, %				Содержание функц. гр., мг-экв/г		Влажность, %	Набухаемость, мл/г	СОЕ по 5N NaOH, мг-экв/г
	C	H	N	O	-COOH	-OH			
ГК	53,5	3,9	3,9	38,7	3,10	2,30	3,5	2,00	8,05
ГКФА-1	57,3	4,2	4,8	33,7	2,42	2,20	4,5	1,95	8,90
ГКФА-2	58,5	4,7	5,2	31,6	2,40	2,18	4,0	1,90	9,60
ГКФА-3	62,4	5,1	6,2	26,3	2,22	2,18	4,5	1,80	9,95

ГКФА-1 – ионит на основе ГК и п-ФДА (5%)
 ГКФА-2 – ионит на основе ГК и п-ФДА (10%)
 ГКФА-3 – ионит на основе ГК и п-ФДА (20%)

Таблица 2

Важнейшие частоты колебаний ГК, ГКФА-1, ГКФА-2, ГКФА-3(см-1)

Частоты колебаний				Интенсивность	Отнесение
ГК	ГКФА -1	ГКФА -2	ГКФА-3		
3500	3520	3540	3540	Средняя	$\nu(\text{OH})$
3490	3480	3485	3490	«	$\nu(\text{OH}), \nu(\text{NH})$
3250	3270	3270	3270	«	$\nu(\text{NH})$
2950	2940	2930	2930	«	$\nu(-\text{CH}), \nu(=\text{CH})$
2590	2600	2590	2610	«	$\nu(\text{OH})$
1720	1740	1750	1725	Слабая	$\nu(\text{C}=\text{O})$
1650	1660	1670	1670	«	$\nu(\text{C}=\text{O})$
1530	1550	1550	1540	Сильная	$\nu(\text{N}-\text{H})$
1440	1460	1450	1450	Средняя	$\nu(-\text{CH}), \nu(\text{C}=\text{H})$
1220	1230	1240	1230	«	$\nu(\text{C}=\text{O}), \nu(\text{OH})$
1190	1180	1185	1180	Средняя	$\delta(-\text{CH}), (-\text{C}-\text{COOH})$
1040	1055	1050	1050	Средняя	$\nu(\text{C}-\text{O}-\text{C})$
1030	1020	1020	1010	Средняя	$\nu(\text{OH})$
940	950	920	940	Средняя	$\delta(\text{OH})$
860	870	870	865	Средняя	$\delta(\text{COO})$

спектра могут проявляться также плоскостные колебания $-\text{C}-\text{COOH}$ группы [7].

На колебание функциональных групп может оказывать влияние изменение взаимного расположения их в структурных фрагментах ионитов.

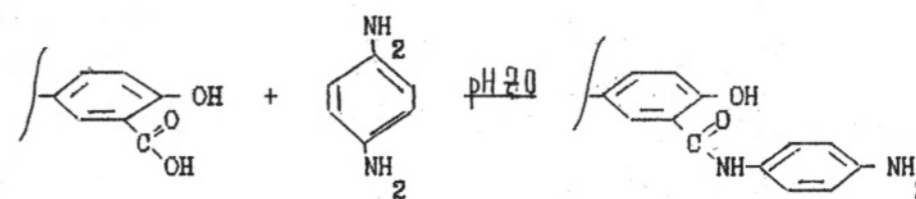
Так, например, в работе [7] указывается на то, что удаление карбоксильных групп друг от друга вызывает сдвиг полосы поглощения, обусловленной валентным колебанием $\text{C}=\text{O}$ в высокочастотную область.

Такое явление характерно также и для рассматриваемых объектов. Характеристическая полоса поглощения карбонильных групп, проявляющаяся в спектрах ГК в области $1710-1720 \text{ см}^{-1}$, в случае ионитов смещена до $1740-1750 \text{ см}^{-1}$ (табл. 2).

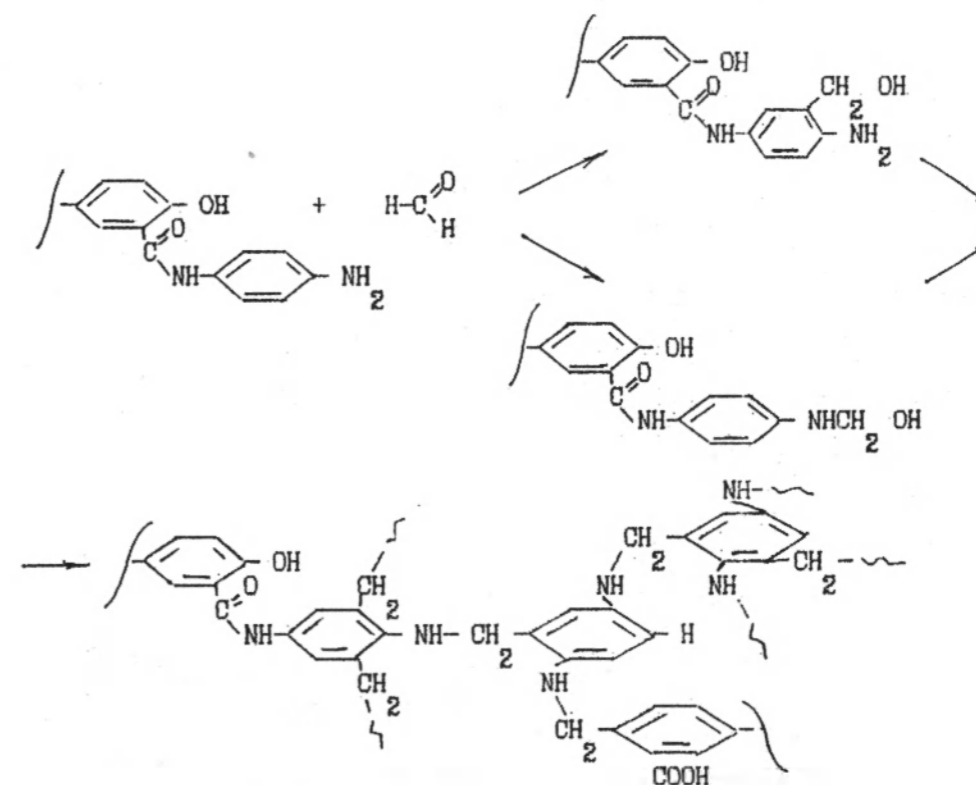
На основании анализа ИК-спектров, а также общих представлений из теории реакционной способности органических соединений [8] можно предположить следующие механизмы образования структурных фрагментов исследуемых ионитов (см. схему).

Данные дифференциально-термического анализа показывают, что на гуминовых кислотах и ионитах, полученных на их основе, имеются функциональные группы с близкими свойствами. При нагревании исследуемых образцов ГК в интервале $100-120^\circ\text{C}$ проявляется относительно глубокий эндотермический эффект, который можно отнести к удалению гигроскопической влаги. Дальнейшее повышение температуры до 150°C приводит к потере массы до 14,5%, что

Первая стадия:



Вторая стадия:



Предполагаемый механизм образования структурных фрагментов ионитов.

можно отнести к отщеплению части поверхностных функциональных групп, тогда как гигроскопическая влажность составила 8%. Для образцов ионита этот пик находился в интервале $120-130^\circ\text{C}$. Потеря массы исследуемого образца – 14,0–14,8%, гигроскопическая влажность – 7–8%. Смещение эндотермического пика в сторону высоких температур, возможно, обусловлено более высокой прочностью связи воды с функциональными группами ионита.

При дальнейшем повышении температуры ($250-500^\circ\text{C}$) на термограммах как гуминовых кислот, так и ионита наблюдается непрерывный экзотермический эффект, который следует отнести к разложению поверхностных функциональных групп. Отсутствие экстремальных точек, по-видимому, связано с близкой термической устойчивостью последних. В этом температурном интервале начинается также деструкция углеродного скелета, которая сопровождается образованием летучих

продуктов (H_2O , CO_2 , NH_3), дегидрированием и частичным окислением образовавшихся продуктов распада. Об этом свидетельствует также кривая потери массы, соответствующая для ГК 45–70%, а для ионита на их основе – 40–50%. Это изменение в потере массы, возможно, объясняется более высокой прочностью каркаса ионита, что и сказывается на термической стабильности их.

Повышение температуры в области 500–900°C сопровождается глубокими разрушениями ароматического кольца, азотистых гетероциклов. На этой стадии происходит сильное выделение углерода, которое может достигать 80–95% [9]. О полном сгорании органического остатка исследуемых объектов свидетельствует также кривая потери массы.

Литература

1. Детерман Г. Гель-хроматография. – М.: Мир, 1970. – С. 162.

УДК 502.5:546.815(282.255)(575.2)(04)

Содержание свинца в воде среднего течения р. Чу

А.А. ЖАЛИЛОВА – мл. научн. сотр.

The content of Lead in the middle reach water of the Chui River was studied. In all the sites where the tests were taken the values were lower than extreme allowable concentration (EAC). In separate years the content of metal in all tests changed insignificantly and within the norm limits; it was connected to smaller quantity of deposits. 2–3 times increase of lead content (Pb) in some tests after rains was marked.

Известно, что жизнь тесно связана с химией земной коры. Формирование и развитие живого вещества планеты зависит от характера миграции химических элементов в земной коре и окружающей среде, от их усвоения и включения в новые формы соединений в живых организмах, т.е. геохимические факторы среды оказывают большое влияние на организмы [1]. Извлечение из естественного круговорота веществ одних из

2. Климова В.А. Основные микрометоды анализа органических соединений. – М.: Химия, 1967. – С. 19–49, 71–91.
3. Орлов Д.С., Гришина Л.А. Практикум по химии гумуса. – М.: Изд-во МГУ, 1981. – С. 250.
4. Берг Л.Г. Введение в термографию. – М.: Наука, 1969.
5. Жорбекова Ш.Ж. Макролигандные свойства гуминовых кислот. – Бишкек: Илим, 1987. – 194 с.
6. Углянская В.А., Чикин Г.А., Селеменов В.Ф., Завьялова Г.А. Инфракрасная спектроскопия ионообменных материалов. – Воронеж: Изд-во ВУ, 1989. – С. 87.
7. Юфрякова Н.К., Чувелева Э. А., Назаров П.Н., Чмутов К.В., Кавтарадзе Н.Н., Соколова Н.П. // Ж. физ. химии. – Т. 64. – №7. – С. 1767–1771.
8. Назарова Н.И., Алыбакова Н.К. Угли Киргизии и состав их гуминовых кислот. – Бишкек: Илим, 1976. – С. 93–95.
9. Орлов Д.С. Гумусовые кислоты почв. – М.: Изд-во МГУ, 1974. – 284 с.

них в огромных количествах и получения других приводит к загрязнению ядовитыми и токсичными веществами, нарушает естественное распределение химических элементов в природе.

Различают природное и антропогенное загрязнение. Природное загрязнение возникает в результате естественных причин: извержений вулканов, землетрясений, катастрофических наводнений и пожаров. Экологическое действие

загрязняющих веществ может проявляться на организменном уровне, популяции биоценоза, экосистемы и даже биосферном. Многие экосистемы (горные, водные) особенно чувствительны к воздействию хозяйственной деятельности человека. Их легко разрушить, но очень трудно, или почти невозможно восстановить [2].

По данным ученых, если добыча элемента превышает его естественный перенос в биогеохимическом цикле в 10 раз, то такой элемент следует рассматривать как загрязнитель. Наиболее обременительно и опасно для окружающей среды загрязнение тяжелыми металлами, и в первую очередь, Fe, Cr, Cu, Pb, Hg, Cd, As, Mo, Zn и др. Эффект их воздействия определяется токсичностью, устойчивостью, способностью накапливаться во внешней среде, масштабом распространения металлов и зависит от числа возможных соединений, специфичности их миграционных форм и вклада каждой в общую концентрацию в экосистеме [3]. Каждый загрязнитель оказывает определенное отрицательное воздействие на природу, поэтому его поступление в окружающую среду должно строго контролироваться. Природоохранное законодательство устанавливает для каждого загрязняющего вещества предельно допустимый сброс (ПДС), предельно допустимый выброс (ПДВ) и предельно допустимую концентрацию (ПДК) его в окружающей среде [4].

На территории республики промышленные предприятия и население размещены неравномерно. Основная часть предприятий и крупных населенных пунктов сосредоточены в Чуйской долине (г. Бишкек, Токмок, Каинды, Кара-Балта, Кант и др.). Здесь основу промышленности составляют предприятия машиностроения, пищевой, легкой, добывающей промышленности, цветной металлургии, производство строительных материалов, гидроэнергетики. Поэтому, мы считаем необходимым и актуальным изучение загрязнения окружающей среды в Чуйской долине, как наиболее подвергающейся загрязнению. Например, в последние годы в Кыргызстан поступает большое количество автомобилей, выпущенных до 1990 г, имеющих повышенное содержание вредных веществ в выхлопных газах и физически не имеющих возможностей обеспечить нормы выбросов.

Известно, что одним из основных загрязнителей промышленных регионов является свинец. Этот полиморфный яд вызывает нарушение в обмене гемоглобина, обладает остеотропным действием, приводит к повреждению нервной системы с развитием энцефалопатии и нейропа-

тии, нарушению эмбрионального развития, атрофии слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта, способствует развитию атеросклероза, поражает почки и сердечно-сосудистую систему, обладает канцерогенным и генотоксичным действием и потенциально опасен для иммунной и эндокринной системы человека. При попадании в кровь ионы свинца накапливаются в эритроцитах, нарушают функции их мембраны, физико-химический состав белково-липидных комплексов мембран, изменяют микровязкость липидного слоя мембран и структуру белков [5].

В водоемы некоторое количество свинца поступает из почвы, но решающий вклад в эту сферу вносит деятельность человека, особенно в виде промышленных сточных вод и выхлопных газов и автотранспорта, загрязняя сначала реки, а затем моря и океаны. Природные воды, выхлопные газы автотранспорта и выбросы промышленных предприятий являются главными источниками загрязнения свинцом почвы, а через нее – растений [6].

В р. Чу – водной артерии Чуйской долины – попадают горные и сточные воды, сбросовые воды промышленных предприятий, животноводческих комплексов, сельскохозяйственных полей, тяжелые металлы и их соединения. Это влияет на рост и развитие животных организмов, в частности, на оплодотворенную икру рыб, лягушек и жаб, снижает резистентность организма, вызывает различные болезни, изменяет физико-химический состав воды, нарушает биологическое равновесие в водоемах и процесс самоочищения [7].

По данным республиканской СЭС, в 1997 г. 14% проб воды не соответствуют бактериологическим нормам, а 34% – физико-химическим [4]. Следует отметить особую экологическую ситуацию в столице. По данным совместных наблюдений Госагентства по гидрометеорологии и Кыргызского научно-исследовательского института профилактики и медицинской экологии, наблюдается тенденция к росту загрязнения атмосферного воздуха по таким загрязняющим веществам, как пыль, оксид углерода, оксиды азота, аммиака и формальдегид. Наиболее резкий рост загрязнения атмосферного воздуха наблюдался в содержании бензапирена – высокотоксичного вещества – с 1993 по 2000 гг. в несколько раз в различных точках г. Бишкек. Концентрация свинца оказалась выше уровня ПДК в 1,5–5,6 раза, никеля – в 2–8 раз, меди – 1,3–3 раза [4].

Цель – изучить эколого-биогеохимические особенности свинца в среднем течении р. Чу, как одного из основных загрязнителей окружающей

среды Чуйской долины, установить основные причины и источники загрязнения, а также разработать рекомендации и мероприятия по уменьшению степени загрязнения.

Материалы и методы исследований. Объектом исследований являются природные воды р. Чу. Пробы отбирали по общепринятой методике на глубине 0,3–0,5 м от поверхности. Не допускается отбор проб стоячей воды в изгибах глухих рукавов и т.п.

Содержание свинца в воде определено на атомно-абсорбционном спектрометре МГА-915, разработанном ООО «Люмекс», г. Санкт-Петербург. Управление процессом измерения и обработку полученной информации производили на компьютере с установленным программным обеспечением.

Принцип действия спектрометра основан на использовании метода зеемановской поляризации оптической спектроскопии с высокочастотной модуляцией (ЗПСВМ), который является одним

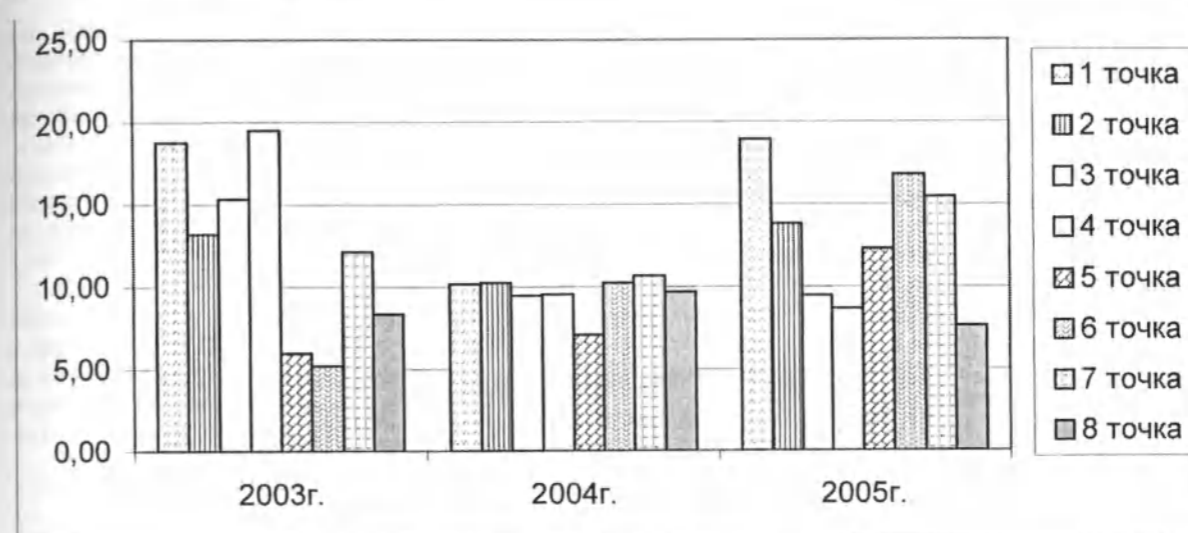
из вариантов селективного атомно-абсорбционного анализа. В качестве печи атомизатора использовали стандартную графитовую кювету Массмана.

Дозирование жидкой пробы в кювету атомизатора производили ручным микродозатором объемом 5–50 мм³.

Результаты и их обсуждение. В среднем течении р. Чу пробы взяты из 8 точек в 2003–2005 гг. (см. таблицу). В 2003 г. наименьшее содержание в воде свинца в пятой и шестой точках (за городом Токмок), а наибольшее – в первой и четвертой (2 км от с. Искра, левый берег р. Чу, и 50 м от дороги). В 2004 г. концентрация Pb в различных точках отличается незначительно. По-видимому, это связано с меньшим количеством осадков. В 2005 г. максимальное содержание исследуемого металла было в первой точке (18,90 мкг/л), минимальное – в восьмой (7,62 мкг/л).

Содержание свинца в воде среднего течения р. Чу (мкг/л)

Номер точки	2003 г.	2004 г.	2005 г.
1. с. Искра (2 км выше реки)	18,53	10,08	18,90
	18,98	9,67	18,94
	18,66	10,65	19,63
Σ	18,72	10,13	18,90
2. 3 км от 1 точки	13,81	10,67	13,73
	12,63	9,83	14,08
	13,15	10,19	13,60
Σ	13,20	10,23	13,80
3. Птицефабр. (г. Токмок)	15,24	9,75	9,24
	15,05	9,39	9,69
	15,71	9,25	9,39
Σ	15,33	9,46	9,44
4. 1,5 км от моста (Дунларова)	20,0	9,48	8,43
	19,06	9,74	8,66
	19,95	9,37	8,86
Σ	19,50	9,53	8,65
5. г. Токмок (2 км ниже)	6,33	7,34	12,15
	5,83	6,95	12,21
	5,81	6,93	12,03
Σ	5,99	7,07	12,29
6. 5 км от 5 точки	5,32	10,15	17,15
	5,33	10,05	16,54
	5,00	10,43	16,67
Σ	5,22	10,21	16,79
7. 2 км от г. Кант	12,51	10,21	15,52
	12,08	11,35	15,43
	11,71	10,36	15,30
Σ	12,10	10,64	15,42
8. с. Н.Ала-Арча	8,46	9,87	7,33
	8,54	9,65	8,21
	8,03	9,57	7,33
Σ	8,34	9,69	7,62



Содержание свинца (Pb) в среднем течении р. Чу (мкг/л).

Таким образом, после осадков концентрация Pb в воде резко возрастает, в 2–3 и более раза (например, точки 1, 3 и 4). В первой точке в 2003 и 2005 г., а в третьей и четвертой точках в 2003 г. пробы брали после осадков. Остальные пробы по этим точкам взяты до осадков (см. рисунок). Также количество свинца в воде выше в точках, находящихся ближе к более загрязненным территориям (например, в 2003 г. в 3 точке возле птицефабрики 15,33 мкг/л, а в точке, находящейся в 2 км ниже города – 5,99). По остальным годам в некоторых точках концентрация свинца поднимается почти в два раза. На наш взгляд, это связано с тем, что эти пробы взяты после дождя.

Результаты исследований концентрации свинца в р. Чу согласуются с проведенными нами ранее данным по р. Ала-Арча и литературными данными [9, 10]. Нами проводится определение содержания свинца в почвах и растениях.

Основными загрязнителями в Чуйской области в настоящее время являются автомобильный транспорт, ТЭЦ, котельные, мелкие частные предприятия.

Установлено, что среднее содержание Pb в среднем течении р. Чу в 1-й точке сравнительно высокое по сравнению с другими точками в 2003–2005 гг., повышение содержания Pb наблюдались также в 2003 г. в 3-й и 4-й точках и в 2005 г. – в 6-й и 7-й точках. В остальных точках особых отклонений не обнаружено. В течение 2004 г. уровень Pb во всех точках был относительно стабильный. В целом колебание уровня

Pb в р. Чу в пределах ПДК. С одной стороны, это связано со спадом производства промышленности и сельского хозяйства, с другой стороны, экономический кризис способствует снижению экологических стандартов и пренебрежению ими, что уменьшает затраты на охрану окружающей среды.

Литература

1. Дженбаев Б.М., Муршалиев А.М., Ермаков В.В., Аденов Ж.А. Биогенность химических элементов и селеновый статус. – Бишкек, 1999. – 89 с.
2. Бургель Н.К., Мырляй Н.Ф. Геохимия и окружающая среда. – Кишинева, 1985. – 173 с.
3. Барбье М. Введение в химическую экологию. – М.: Мир, 1978. – 457 с.
4. Калдыбаев Б.К., Касымбеков Р.К. Экология и окружающая среда. – Каракол, 2005. – 179 с.
5. Олексюк О.Б. Мембранные механизмы действия свинца в субгемолитических концентрациях на эритроциты человека: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – Минск, 2004. – 24 с.
6. Полянский Н.Г. Аналитическая химия элементов. Свинец. – М.: Наука, 1986. – 357 с.
7. Дженбаев Б.М. Геохимическая экология наземно-водных организмов. – Бишкек, 1999. – 178 с.
8. Руководство по эксплуатации. Спектрометр атомно-абсорбционный «МГА-915». – СПб.: ОсОО «Люмекс», 2004. – С. 3–4.

9. Рысалиева А.Р., Жалилова А.А. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений уш. Ала-Арча северного склона Киргизского Ала-Тоо // Мат-лы III Межд. ботан. конф. "Изучение растительного мира Казахстана", посв. памяти выдающихся ботаников Казахстана. – Алматы, 2006. – С. 45–49.
10. Свинец в окружающей среде / Под ред. В.В. Добровольского. – М.: Наука, 1987. – 166 с.

УДК: 633.88(575.2)(04)

Биологически активные соединения некоторых видов рода *Rhodiola* L.

А.Р. УМРАЛИНА – канд. биол. наук
Т.П. ЧЕРНЫШЕВА – канд. биол. наук
И.В. БАВЧЕНКО – мл. научн. сотр.
Р.А. АЛФИМОВА – мл. научн. сотр.

Flavonoid complex of rhizomes of three *Rhodiola* species from different places of growing were studied and compared by method of thin-layer chromatography. Quantitative content of salidroside in the samples was estimated by method based on the reaction with diazotized sulphanic acid. The present research was made under the ISTC Project #KR-973.

В настоящее время несомненно перспективность изучения потенциально полезных растений, в том числе эндемичных, редких и исчезающих видов Кыргызстана.

Значительный интерес с точки зрения поисков новых лекарственных форм представляют растения рода *Rhodiola* L. сем. Crassulaceae. Среди видов рода особое положение занимает *Rhodiola rosea* (родиола розовая) или золотой корень. Родиола розовая введена в медицинскую практику и используется в виде жидкого экстракта как стимулирующее и адаптогенное средство. На территории Кыргызстана так же, как и в Казахстане, этот вид не произрастает.

На территории бывшего Советского Союза произрастает 24 вида родиол, из них во флоре Кыргызстана 8 видов. Население республики широко применяет *Rh. semenovii* при желудочно-кишечных заболеваниях, пневмонии и туберкулезе легких, ревматизме, *Rh. litvinovii* при забо-

левании желудочно-кишечного тракта как противовоспалительное средство, а *Rh. coccinea* – в качестве ранозаживляющего и противовоспалительного [1, 2]. Среди других видов этого рода *Rh. litvinovii* имеет ограниченный ареал. Именно этот вид больше всего используется в лечебных целях. После сбора корневой системы в последующие годы возобновления не наблюдается. Прямая угроза сокращению ареалов и запасов данного вида очевидна. С этой точки зрения вид наиболее уязвим и в связи с этим был включен во второе издание Красной книги Кыргызстана.

Биологическая активность родиолы и ее тонизирующее действие в значительной степени обусловлены присутствием в ее подземных органах фенольных соединений – тирозола и его гликозида – родиолозида. Последний был идентифицирован с салидрозидом. Наличие салидрозида считается родовым признаком растений рода *Rhodiola* [3, 4].

Согласно требованиям Государственной фармакопеи СССР, лекарственное сырье для применения в фармакологии должно содержать не менее 0,8% салидрозида [5].

В природных популяциях подземные органы *Rhodiola rosea* в течение вегетационного периода накапливают довольно высокое содержание салидрозида от 1–1,5% до 2,03–2,08% от массы сухого сырья [6, 7].

Относительно высокое содержание салидрозида отмечено не только у родиолы розовой, но и у других видов (табл. 1). Содержание салидрозида колеблется от 0,2% до 2% у различных видов родиол в зависимости от вида, возраста, фенофазы и места произрастания растения.

Изучение рода родиола, представленного местной флорой, позволит выявить фармакологически перспективные виды для использования в качестве ценного лекарственного сырья.

Объекты и методы исследований. В данной статье приведено сравнительное изучение фенольных соединений трех видов рода *Rhodiola*, собранных в регионах Кыргызстана во время экспедиционных выездов в течение 2004–

2005 гг. Вид *Rh. litvinovii* собран в двух географических регионах (табл. 2) в период максимального накопления биологически активных веществ.

Образцы подземных частей растений очищали, высушивали при температуре 55–60°C, размалывали и просеивали через мелкое сито. Фенольные вещества (навеска 1 г) извлекали общепринятыми методами – этанолом на водяной бане при 65–70°C в колбах с обратным холодильником. Спиртовые извлечения упаривали и осадок растворяли в 1 мл этанола. Качественный состав исследован методом ТСХ на пластинках "Silufol" UV-254. Для разделения фенольных соединений были испытаны 11 систем растворителей. Оптимальной для наших исследований оказалась система бензол – уксусная кислота (5:2), которую использовали в дальнейшем. Пластинки после хроматографирования просматривали в видимом свете и под УФ-светом при длинах волн 254 нм и 365 нм. Оценку хроматограмм проводили при УФ-освещении. Описывали цвет и интенсивность пятен, величины относительной подвижности компонентов (Rf). Для идентифи-

Таблица 1

Содержание салидрозида в корнях видов рода родиола по литературным данным

Вид	Содержание салидрозида, % от массы воздушно-сухого сырья
<i>Rhodiola linearifolia</i> – родиола линейнолистная	0,8–1,2
<i>R. litvinova</i> – Литвинова	Следы
<i>R. gelida</i> – холодная	0,5
<i>R. coccinea</i> – ярко-красная	Не обнаружено
<i>R. heterodonta</i> – разнозубчатая	1,0–1,2
<i>R. kaschgarica</i> – кашгарская	0,3
<i>R. semenovii</i> – Семенова	Не обнаружено
<i>R. rosea</i> L. – розовая	1,2

Таблица 2

Виды рода *Rhodiola*

Вид	Место сбора	Дата сбора
<i>Rhodiola heterodonta</i> (Hook.f.et Thoms) A. Boriss. – родиола разнозубчатая	Алайский хребет, р. Кок-Су, h – 2800 м	30.07.2004
<i>Rhodiola linearifolia</i> (Rgl. et Schmalh) A. Boriss. – родиола линейнолистная	Нарынская обл., на 90 км по дороге на Торугарт, восточная сторона, h – 3100 м	5.08.2004
<i>Rhodiola litvinovii</i> A. Boriss – родиола Литвинова	Киргиз. хр., южный макросклон, верховье р. Отлик, осыпь, h – 2894 м	2.07.2005
	Талас. хр., h – 3200 м., перевал Кара-Бура	30.07.2005

кации на хроматограммах фенольных соединений использовали метчики – галловая кислота, кверцетин и кемпферол. Содержание салидрозидов проводили в водных экстрактах после осаждения сопутствующих веществ уксуснокислым свинцом. Измерение проводилось спектрофотометрически с диазореактивом при длине волны 486 нм [5].

Результаты исследований. При сопоставлении результатов хроматографического разделения этанольных экстрактов не было выявлено значительных различий по количеству пятен у исследуемых видов (см. рисунок). При 254 нм на хроматограммах были обнаружены 6 аналогичных по величинам Rf для всех видов родиол соединений фенольной природы, кроме *Rh. heterodonta* и *Rh. litvinovii*, собранной на Таласском хребте. У них обнаружено дополнительное соединение с Rf 0,43 слабо-коричневого цвета.

Одинаковым был набор пятен у *Rh. linearifolia* и *Rh. litvinovii*, собранных на Киргизском хребте. Хроматограммы экстрактов *Rh. litvinovii*, собранной на Таласском хребте, характеризовались более интенсивной окраской полос по сравнению с образцами, собранными на Киргизском хребте. Особенно выделялось пятно темно-фиолетового цвета с Rf 0,57.

В табл. 3 указаны величины Rf и цвет соединений, проявившихся при облучении хроматограмм УФ-светом с длиной волны 254 нм.

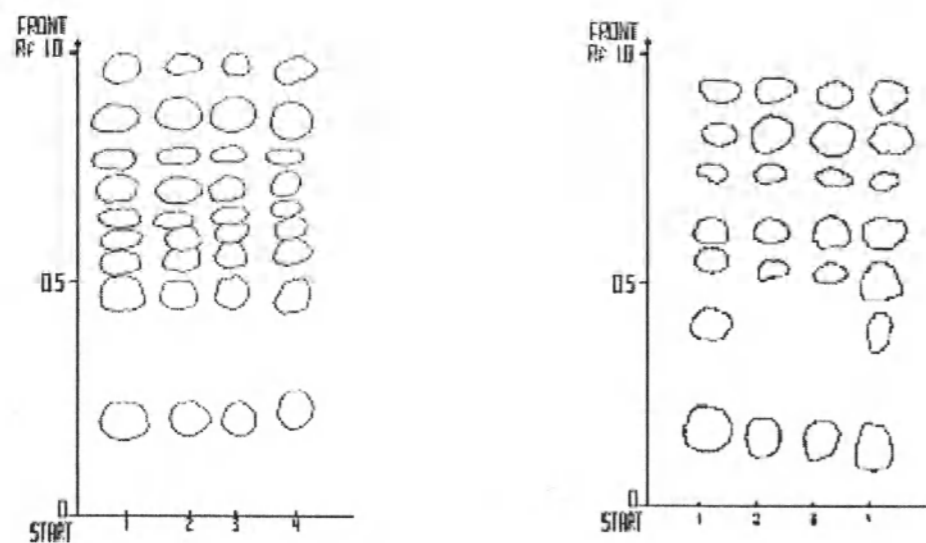


Схема ТСХ экстрактов из корневищ растений рода *Rhodiola* при УФ-свете, $\lambda = 254$ нм (справа) и $\lambda = 365$ нм (слева).
1 – *Rh. heterodonta*; 2 – *Rh. linearifolia*; 3 – *Rh. litvinovii* (Кирг. хр.); 4 – *Rh. litvinovii* (Талас. хр.)

При 365 нм проявилось больше пятен, чем при 254 нм (см. рисунок). В табл. 4 указаны величины Rf и цвет соединений, проявившихся при облучении хроматограмм УФ-светом с длиной волны 365 нм.

В видимом свете у всех видов родиол слабо проявились пятна светло-сероватого оттенка с Rf 0,18–0,19 и светло-коричневого цвета с Rf 0,87.

На тонкослойных хроматограммах с использованием метчиков были идентифицированы кемпферол и галловая кислота. Кемпферол был обнаружен у *Rh. heterodonta* и *Rh. linearifolia*, также у одного из видов *Rh. litvinovii*, собранного на Киргизском хребте. Кверцетин не был обнаружен ни у одного из испытуемых видов. Наличие галловой кислоты показано у всех видов, в том числе и у *Rh. litvinovii*, хотя, по литературным источникам, данное соединение прежде обнаружено не было. Вид *Rh. heterodonta* резко отличался по интенсивности цвета выявленных фенольных соединений.

В табл. 5 представлены данные по качественному содержанию фенольных соединений. Результаты определения количественного содержания салидрозидов приведены в табл. 6.

Установлена высокая концентрация салидрозидов в подземных органах *Rh. heterodonta* – до 1,47%, значительное количество его обнаружено и в остальных видах. Так, нами выявлено доста-

Таблица 3

Результаты хроматографического разделения вторичных веществ фенольной природы видов рода *Rhodiola* на пластинках "Silufol" UY-254 при $\lambda = 254$ нм

Rh. heterodonta		Rh. linearifolia		Rh. litvinovii (Кирг. хр.)		Rh. litvinovii (Талас. хр.)	
1	2	1	2	1	2	1	2
темносерый	0,19	темносерый	0,18	темносерый	0,18	темносерый	0,18
слабокоричневый	0,43	–	–	–	–	слабокоричневый	0,43
слабокоричневый	0,58	сл. фиолетовый	0,57	сл. фиолетовый	0,57	т. фиолетовый	0,57
фиолетовый	0,65	фиолетовый	0,65	фиолетовый	0,65	т. фиолетовый	0,65
сл. фиолетовый	0,78	сл. фиолетовый	0,78	сл. фиолетовый	0,78	сл. фиолетовый	0,78
сл. фиолетовый	0,87	т. фиолетовый	0,87	т. фиолетовый	0,87	т. фиолетовый	0,87
фиолетовый	0,97	фиолетовый	0,97	фиолетовый	0,97	фиолетовый	0,97

Примечание: 1 – цвет пятен; 2 – величины Rf.

Таблица 4

Результаты хроматографического разделения вторичных веществ фенольной природы видов рода *Rhodiola* на пластинках "Silufol" UY-254 при $\lambda = 365$ нм

Rh. heterodonta		Rh. linearifolia		Rh. litvinovii (Кирг. хр.)		Rh. litvinovii (Талас. хр.)	
1	2	1	2	1	2	1	2
коричневый	0,19	коричневый	0,19	коричневый	0,19	коричневый	0,19
светло-фиолетовый	0,47	светло-фиолетовый	0,47	светло-фиолетовый	0,47	светло-фиолетовый	0,47
фиолетовый	0,58	фиолетовый	0,58	фиолетовый	0,58	слабо коричневый	0,58
фиолетовый	0,63	фиолетовый	0,63	фиолетовый	0,63	коричневый	0,63
фиолетовое свеч.	0,65	фиолетовый	0,65	фиолетовый	0,65	фиолетовый	0,65
желто-зеленый	0,70	желто-зеленый	0,70	желто-зеленый	0,70	желто-зеленый	0,70
желтое свечение	0,78	желтое свечение	0,78	желтое свечение	0,78	желтое свечение	0,78
серо-коричневый	0,87	серо-коричневый	0,87	серо-коричневый	0,87	серо-коричневый	0,87
желтое свечение	0,97	желтое свеч.	0,97	желтое свеч.	0,97	желтое свеч.	0,97

Примечание: 1 – цвет пятен; 2 – величины Rf.

Таблица 5

Качественное содержание фенольных соединений в корнях некоторых видов рода *Rhodiola*

Вид	Кемпферол		Кверцетин		Галловая кислота	
	1	2	1	2	1	2
<i>Rh. heterodonta</i>	+	+	+	–	+	+
<i>Rh. linearifolia</i>	–	+	–	–	+	+
<i>Rh. litvinovii</i> (Кирг. хр.)	+	+	–	–	–	+
<i>Rh. litvinovii</i> (Талас. хр.)	+	–	–	–	–	+

Примечание: 1 – по литературным данным; 2 – собственные данные.

Таблица 6

Количественное содержание салидрозидов в корнях некоторых видов рода *Rhodiola*

Вид	Содержание салидрозидов, % от массы воздушно-сухого сырья
<i>Rh. heterodonta</i>	1,47±0,19
<i>Rh. linearifolia</i>	0,79±0,10
<i>Rh. litvinovii</i> (Кирг. хр.)	0,77±0,18
<i>Rh. litvinovii</i> (Талас. хр.)	0,86±0,13

точно высокое содержание салидрозид в корнях *Rh. litvinovii* (0,77–0,86%), которое позволяет использовать данный вид в качестве источника лекарственного сырья в фармакологии, хотя по литературным данным, салидрозид в корнях этого вида не обнаружен. Приведенные величины представлены из расчета на массу воздушно-сухого сырья и в достаточной степени согласуются с литературными сведениями. Высокая концентрация салидрозид, обнаруженная у видов рода родиола местной флоры, позволяет рекомендовать *Rh. heterodonta* в качестве альтернативного *Rhodiola rosea* L. источника сырья биологически активных соединений.

Работа выполнена при грантовой поддержке МНТЦ (проект #KR-973).

Литература

1. Краснов Е.А., Куваев В.Б., Хоружая Т.Г. Хемосистематическое исследование видов *Rhodiola* L. (родиола) // Растительные ресурсы. – 1978. – Т. 14. – Вып. 2. – С. 153–160.
2. Куркин В.А., Запесочная Г.Г., Горбунов Ю.Н., Нухимовский Е.Л., Шретер А.И., Цавлинский А.Н.

Химическое исследование некоторых видов рода *Rhodiola* L. и *Sedum* L. и вопросы их хемосистематики // Растительные ресурсы. – 1986. – Т. 22. – Вып. 3. – С. 310–319.

3. Куркин В.А., Запесочная Г.Г., Цавлинский А.Н., Нухимовский Е.Л., Вандышев В.В. Метод определения подлинности и качества корневищ родиолы розовой // Химико-фармацевтический ж. – 1985. – Т. 19. – №3. – С. 185–190.
4. Кирьянов А.А., Бондаренко Л.Т., Куркин В.А., Запесочная Г.Г., Дубичев А.А., Воронцов Е.Д. Определение биологически активных компонентов корневищ *Rhodiola rosea* // Химия природных соединений. – 1991. – №3. – С. 320–323.
5. Государственная фармакопея СССР. Т. 11. – М., 1990. – Вып. 2. – С. 364–366.
6. Казаринова Н.В., Ломоносова М.Н., Триль В.М. и др. Лекарственные растения Сибири для лечения сердечно-сосудистых заболеваний. – Новосибирск, 1991. – С. 185–189.
7. Некратова А.А., Краснов Е.А., Некратов Н.Ф., Михайлова С.И. Изменение количественного содержания салидрозид и дубильных веществ в подземных органах *Rhodiola rosea* L. в естественных местообитаниях на Алтае // Растительные ресурсы. – 1992. – Т. 28. – Вып. 4. – С. 40–48.

УДК 574.4:517.9+517(575.2)(04)

Концептуальные основы решения проблем экологии

А.А. АЙДОСОВ – докт. техн. наук

Г.А. АЙДОСОВ – канд. физ.-мат. наук, доцент

Н.С. ЗАУРБЕКОВ – канд. физ.-мат. наук, доцент

Three basic components of environmental problems are considered in the work: biological, technological, and social-and-economic. The basic environmental problems, that is, the growth of concentration of sulfur and of other polluting substances in atmosphere are solved.

В истории человечества всегда было немало вопросов и задач, от успешного решения которых зависело благополучие и дальнейшее развитие общества. Однако никогда раньше не возникало проблем, представляющих собой некую пороговую величину, накопленных в предыду-

щие столетия [1–6]. В переплетении социально-экономических, политических противоречий, особое значение имеют противоречия глобального масштаба, затрагивающие самые основы существования цивилизации. Здесь весьма актуальны такие проблемы, как загрязнение окру-

жающей среды, воздушного бассейна и океанов, истощение природных ресурсов.

Экологическая проблема (как совокупность вопросов охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов) является глобальной проблемой, затрагивает интересы всего населения нашей планеты, интересы всех без исключения современных государств. Обеспечение экологических приоритетов становится все более важным элементом социального прогресса. Эти приоритеты приобретают характер абсолютных ценностей. Следовательно, уже сегодня, а тем более в будущем, любое экономическое и политическое решение, которое нарушает научно обоснованные медицинские, экологические и иные требования к окружающей среде, вызывает сомнения, поскольку от этих решений зависит жизнь человечества. Сложность, многоплановость и противоречивость экологической проблемы затрудняет разработку общечеловеческой стратегии экологического поведения, тормозит процесс выработки приемлемого пути поведения, развития общества в эпоху научно-технической революции.

Можно выделить три основные составляющие экологической проблемы: биологическая, технологическая и социально-экономическая. Однако отдельных направлений и аспектов данной проблемы значительно больше. Это вопросы экономики, права, мониторинга, управления качеством окружающей среды и т.д.

Несмотря на серьезную значимость биологической и технологической составляющих, все более возрастает масштабность и противоречивость третьей – социально-экономической, поскольку она определяется объективной неоднозначностью самого процесса взаимодействия природы и общества: биологические “интересы” и социальные требования.

В век научно-технической революции особенно ценным является высказывание Ф. Энгельса: “Природа – сфинкс ... ставит перед каждым человеком и каждой эпохой вопрос. Счастлив тот, кто на него правильно ответит; а тот, кто не ответит, или ответит неправильно, тот попадет в звериные лапы сфинкса, вместо прекрасной невесты он найдет свирепую львицу”¹.

В настоящее время обществу необходимо ответить на вопрос: способно ли оно предотвратить глобальный экологический кризис или оно обречено на гибель от истощения при-

¹ Маркс К., Энгельс Ф. Полн. собр. соч. – Т. 20.

родных ресурсов и сверх загрязнения окружающей природной среды.

Промышленность ежегодно выпускает более 800 млн. т черных металлов, 600 млн. т неизвестных природе синтетических материалов, около 500 млн. т органических химических соединений 150 наименований и т.д. Например, за счет работы производственных мощностей в атмосферу во второй половине 90-х годов XX в. выбрасывались более 300 млн.т. оксида углерода, 50 млн. т всевозможных углеводородов, 120 млн. т золы, 150 млн. т диоксида серы, а в воды Мирового океана попадало 6–10 млн. т сырой нефти, твердый стог достигал 17 млн. т. Кроме того, для ирригации, промышленного производства, бытового снабжения используется более 13% речного стока и выбрасывается в водоемы до 500 млрд. м³ промышленных и коммунальных стоков в год, а их нейтрализация требует 5–12-кратного разбавления природной чистой водой.

Загрязнения биосферы, исчерпание природных ресурсов, разрушение экосистем, потеря природной способности самовосстановления – все это крайне опасные и сложные процессы, развитие которых вызвано и стимулируется хозяйственной деятельностью человека. К настоящему времени многие виды загрязняющих веществ, например, металлы, пыль, пестициды, радиоактивные вещества, в связи с атмосферными и гидросферными циркуляционными процессами становятся глобальными, превращают планету в единую технобиологическую систему. Такие изменения в природной среде не проходят бесследно. По мнению медиков и специалистов в области санитарной гигиены, в выбросах промышленных предприятий содержится до 150 веществ, влияющих на здоровье человека. Уже сегодня вызывает беспокойство то, что многие современные болезни человека связаны с появлением в окружающей среде продуктов химического производства и транспортных выбросов, причем ряд загрязняющих веществ обладает мутагенными свойствами, способными изменить даже наследственность человека.

Не случайно ученые, специалисты, представители общественности обеспокоены проявлением “обратной связи” в процессе взаимодействия общества и природы. Так, например, советский философ Г. Цареградский отмечает, что здоровье людей в современных условиях на 15–20% зависит от состояния окружающей среды. Специалисты утверждают, что интенсивное загрязнение атмосферного воздуха химическими веществами

постоянно возрастающий контакт человека с искусственно синтезированными соединениями и материалами приводят к изменениям в иммунной системе организма. У определенной части общества она уже существенно нарушена, поэтому ищутся колоссальные средства на сдерживание действия на организм.

Боле того, эта опасность столь значительна, что, по мнению французского ученого М. Моруа, необходимо создать условия для сохранения нуклеиновых кислот в наших клетках, дающих нам всю историю утверждения нашего вида, поскольку им угрожает опасность.

В последние 15–20 лет экологическая проблема вызывает не только серьезный интерес, но и глубокую озабоченность многих специалистов, ученых, политических деятелей, широкой мировой общественности. Поэтому проблемы “защита природы”, “охрана окружающей среды” рассматриваются как необходимые.

В эпоху научно-технической революции возникла парадоксальная ситуация: с одной стороны, знания и технические возможности человека стали основой создания мощных производственных сил, способных вести активное наступление на природу, менять лик Земли, подчиняя окружающую среду интересам общества, а с другой – именно недостаток знаний, особенно об окружающей среде, ограничивает способность полностью и правильно оценить степень воздействия производственных сил общества на природу. Длительная, стихийная эксплуатация природных ресурсов создала специфическую социально-психологическую установку в действиях человека к окружающим его природным ресурсам. Сложилось мнение, что влияние человека на природу или всегда будет крайне малым, или приобретет лишь локальный характер.

Однако к настоящему времени система общество – природа оказалась функционально замкнутой. Природа вступает в отношения с обществом не как безразличная и аморфная среда, а как функциональная система, перерабатывающая результаты хозяйственной деятельности в новые факторы, которые проявляют себя впоследствии и с которыми обществу приходится считаться.

Поэтому чрезвычайно важно выработать общую научную концепцию, на основании которой можно было бы сознательно, целеустремленно, с оптимальными результатами регулировать процесс взаимодействия общества и природы. В последние годы сформировалось новое междисциплинарное интегративное научное на-

правление – социальная экология. Она и должна будет стать концептуальной основой теоретических разработок, ибо предметом ее исследований является биосоциальный процесс взаимоотношений между обществом и окружающей его средой, а целью – определение оптимальных путей развития и совершенствования процесса их взаимодействия при минимизации вредного воздействия хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды.

В конце 70-х годов XX в. был выдвинут тезис о том, что охрана природы и рациональное природопользование входит во все отрасли науки, что подтверждается в настоящее время на практике. Вопросами охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов активно занимаются такие науки, как география, экономика, химия, физика, биология, математика, история и т.п.

Мы так же, как и В.И. Вернадский, считаем, что в дальнейшем наши знания будут развиваться не по наукам, а по проблемам. И на примере экологической проблемы этот тезис стал особенно очевидным.

Методологической основой социальной экологии служит диалектико-материалистический метод исследования всех процессов и явлений, происходящих в природе и обществе, а ее своеобразным стержнем стала экономика природопользования. Суть этого понятия можно определить следующим образом. Природные ресурсы, составляя материальную основу развития общественного производства, выполняют исключительно экономическую функцию, но в отличие от других средств, являющих собой воплощение овеществленного труда, они формируют окружающую природную среду и выполняют, следовательно, исключительно экологическую функцию. И лишь вместе – природные ресурсы и природная среда (как правило, уже в измененном под действием человека виде) – наряду с господствующими производственными отношениями составляют эколого-экономическую систему, включающую природу и производство.

Известно, что производство возможно только в том случае, если средства производства соединяются с рабочей силой и происходит процесс сознательной деятельности людей с целью получения потребительских благ. Иными словами осуществляется процесс труда – процесс, в котором, по мнению К. Маркса, “человек своей собственной деятельностью опосредствует, регулирует и контролирует обмен веществ между

собой и природой”. Вместе с тем, процесс труда осуществляется не абстрактно, а в рамках определенных общественных связей и отношений, а следовательно, характер соединений рабочей силы со средствами производства определяет характер взаимодействия общества и природы. В результате этого природные ресурсы и природная среда, господствующие производственные отношения вместе с обществом создают эколого-социально-экономическую систему. Здесь и становится важным подход к решению экологической проблемы с позиции социально-экономической науки. Поэтому не случайно вопросы экономики природопользования стали объектом экономической науки, предметом изучения которой являются отношения, складывающиеся в процессе взаимодействия общества и природы.

Экономика природопользования должна способствовать разработке концепции рациональной государственной природоохранной политики. Таким образом, основой системы природоохранной деятельности должно стать рациональное, сложившееся на комплексном, научном подходе к использованию природных ресурсов отношение общества, включающее восстановление и умножение возобновимых природных ресурсов, а также создание особо охраняемых территорий путем изъятия отдельных участков природы из эксплуатации, при обязательном соблюдении основных требований научно обоснованного преобразования природы.

Экономика природопользования охватывает все аспекты природопотребления, начиная от вопросов исчерпаемости ресурсов вплоть до производства конечного продукта и использования различного рода отходов. Поэтому в экономике природопользования (как и вообще в социальной экологии) нельзя искусственно вычлнить одно из направлений и рассматривать его в изоляции от всех других.

Успешное развитие невозможно без учета объективных законов самого природного процесса развития и саморазвития. И в этом отношении весьма интересны экологические законы, предложенные американским ученым Б. Коммонером: 1) все связано со всем; 2) за все надо платить; 3) ничто не проходит бесследно; 4) природа знает лучше.

В последнее время специалисты уделяют внимание именно такому комплексному подходу к проблеме взаимодействия общества и природы. Их оценка – это предостережение приближающегося экологического кризиса, предупреждение

о возможной экологической катастрофе. В связи с этим следует отметить, что само понятие “экологический кризис” далеко не однозначно. Например, в биологии экологический кризис – это разрушение экологических систем, вымирание живых организмов, снижение воспроизводства природы, а также ухудшение условий жизни людей. Непосредственной причиной этих процессов является все возрастающее загрязнение окружающей среды. Научно-техническая причина экологического кризиса – это технология современного производства, высокая степень интенсификации хозяйственных комплексов.

Социально-экономические корни экологического кризиса могут быть представлены бесплановым и бесконтрольным ведением хозяйства, погоней за сверхприбылью, потребительским отношением к природе, проявлением узковедомственных интересов, наличием волевого, административно-командного способа управления хозяйством, нарушением научных принципов рационального природопользования.

В настоящее время, видимо, нет основания утверждать о глобальном экологическом кризисе, хотя надо признать наличие крайне неблагоприятной экологической ситуации не только в отдельных регионах, но и в планетарном масштабе. Об этом свидетельствует рост концентрации диоксида углерода, оксидов азота, серы и других загрязняющих веществ в атмосфере.

В практику экономических расчетов все чаще включается экологическая оценка различных технологических процессов. Одной из таких оценок, предлагаемых отечественными и зарубежными экономистами, является величина экологического ущерба, наносимого народному хозяйству загрязнением окружающей среды. Введение величины экономического ущерба в традиционную систему экономических расчетов позволит на новом уровне, с учетом факторов окружающей среды, обоснованно решать некоторые хозяйственные задачи: оценку экономической эффективности капитальных вложений и новой техники, выбор альтернативных вариантов развития технологий, материалов, природоохранных мероприятий, рациональное размещение производительных сил, стимулирование средозащитной деятельности, рационального использования природных ресурсов и др.

Под экономическим ущербом, наносимым окружающей среде, следует понимать выраженные в стоимостной форме фактические и возможные убытки, причиняемые различным под-

разделением народного хозяйства загрязнением окружающей среды, а также дополнительные затраты на преодоление последствий этого загрязнения. Экономический ущерб является стоимостным отражением отрицательных изменений в обществе, живой природе, объектах жизнедеятельности, которые происходят в результате загрязнения окружающей среды. Это, прежде всего, издержки, связанные с влиянием загрязнения на здоровье людей, дополнительные затраты на компенсацию интенсивного износа основных фондов, недопроизводство продукции сельского и лесного хозяйства.

Жизнь людей в современном обществе, в условиях НТП, интенсивного развития технологий и различных производств связана с повышением степени риска возникновения аварий и катастроф техногенного характера, наносящих огромный ущерб окружающей среде, экономике отдельных регионов и целых стран. Поэтому дальнейшее развитие экономики невозможно без кардинального решения проблемы предотвращения и прогнозирования аварий и катастроф – чрезвычайных ситуаций природно-техногенного характера. Эта проблема является весьма актуальной для отраслей промышленности Казахстана, имеющей мощную сеть магистральных и местных нефтегазопродукто-проводов, транспортирующих сотни тысяч тонн взрывоопасных про-

дуктов и ядовитых веществ. Заблаговременное прогнозирование возникновения чрезвычайных ситуаций, предупреждение и их своевременное обнаружение позволяют предотвратить трагические последствия и нанесение серьезного материального ущерба.

Таким образом, при решении экологических задач найти компромисс между стремлением сохранить природу и подчинением монопольным интересам – важнейшее направление на этом пути.

Литература

1. *Хачатуров К.Д.* Экономика природопользования. – М.: Фаир пресс, 2002. – 465 с.
2. *Кенжегалиев А., Курмангалиев А.* Экологическое состояние нефтегазовых месторождений Западного Казахстана. – Астана: Гылым, 1998. – 84 с.
3. Экологические проблемы Каспия // www.rusenergy.com.
4. *Марчук Г.И., Кондратьев К.Я.* Приоритеты глобальной экологии. – М., 1992. – 264 с.
5. *Берлянд М.Е.* Прогноз и регулирование загрязнения атмосферы. – Л.: Гидрометеоздат, 1985. – 273 с.
6. *Айдосов А., Айдосов Г.А.* Теоретические основы прогнозирования природных процессов и экологической обстановки окружающей среды. – Астана: Казак университети, 2000. – 290 с.

УДК 631.4 (575.2) 04 (575.2)(04)

Прогнозирование вторичного засоления при орошении почв в Чуйской долине

И.Г. РУБЦОВА – канд. с.-х. наук, ст. научн. сотр.

The analysis of soil cover condition is given. Reasons of erosion process in the pastures of our republic are revealed.

В настоящее время в Чуйской долине состояние земель вследствие нерегулярного орошения и плохой эксплуатации коллекторно-дренажной сети, которая занята, заросла камышом, оплыла и в ряде случаев используется в

качестве оросителя, происходит вторичное засоление почв, что связано с подъемом уровня минерализованных грунтовых вод. Это привело к заболачиванию земель, подтапливанию населенных пунктов в ряде районов Чуйской области

(Сокулукский, Джайльский, Чуйский, Аламудунский). Следует отметить, что до орошения и строительства дренажа режим грунтовых вод характеризовался весенним максимумом и осенним минимумом.

Несоблюдение режима орошения и отсутствие дренажной системы изменили режим грунтовых вод и классификацию. Их относят к ирригационно-климатическому типу.

Максимальный уровень грунтовых вод наблюдается уже не только весной, но и летом от поступления инфильтрационных вод от орошения. Поэтому из-за подъема уровня грунтовых вод (которые минерализованы) и плохо работающего дренажа возможно подтягивание солей к поверхности, что приводит к вторичному засолению [1–3].

Этот процесс неизбежен только при следующих условиях: слабой естественной дренированности территории (наличии определенного исходного запаса солей в почво-грунтах, а также грунтовых вод), подъема грунтовых вод, что превышает их критическую глубину залегания и содержание минерализации. Для предупреждения вторичного засоления критическая глубина грунтовых вод при сульфатном типе засоления для средне- и легкосуглинистых почв составляет 180–190 см от поверхности земли, для тяжело-суглинистых – 250–270 см, критическая минерализация – от 0,6 до 1,9 г/л, при содовом и содово-сульфатном засолении тяжелого механического состава соответственно – 293 см и минерализация грунтовых вод – от 0,3 до 2,2 г/л [2].

В Чуйской долине преобладает содовое и содово-сульфатное гидроморфное засоление почвы, являющиеся в то же время и солонцеватым (около 60 % площади засоленных почв).

Ярко выраженное вторичное засоление возникает прежде всего на тех территориях, где грунтовые воды залегают на глубине ближе 1 м. Для прогнозирования вторичного засоления необходимо учитывать степень естественной дренированности территории. Если будет установлено, что естественная дренированность слабая, то этим будет доказано изменение почвенно-мелиоративной обстановки под влиянием орошения.

Прогнозирование должно быть разделено на два этапа: 1) гидрогеологический; 2) почвенно-солевой.

Гидрогеологический прогноз дает возможность показать изменения уровня грунтовых вод под влиянием орошения. При этом должны учи-

тываться природно-климатические условия, агротехника сельскохозяйственных культур, а также исходная глубина грунтовых вод.

Почвенно-солевой прогноз сводится к выявлению возможных изменений в минерализации и составе грунтовых вод и степени засоления почв под влиянием ожидаемого изменения уровня грунтовых вод и водного баланса орошаемого поля.

Для составления прогноза солевого режима необходимо определить:

- 1) исходную степень засоления почво-грунтов;
- 2) исходную минерализацию грунтовых вод и прогноз ее изменения под влиянием орошения;
- 3) водный баланс и его составляющие, в частности, расход грунтовых вод на испарение в данной почвенно-климатической зоне как активно способствующие возможному вторичному засолению;
- 4) критическую глубину залегания (критический уровень) и критическую минерализацию грунтовых вод;
- 5) количество солей, которые могут накопиться в почве при вторичном засолении или опреснении, их распределение по почвенному профилю.

Ликвидировать и предотвратить вторичное засоление орошаемых земель можно только при поддержании критического режима грунтовых вод, о чем указано выше.

Вторичного засоления почв можно избежать при соблюдении следующих гидромелиоративных мероприятий на фоне глубокого горизонтального дренажа: промывка, опреснительный режим орошения, обычный режим орошения с профилактическим поливом осенью, промывка с применением временного дренажа.

Литература

1. *Рубцова И.Г., Демченко Е.И., Лопачев Н.* Промывка подземными водами сероземно-луговых засоленных почв в центральной части Чуйской впадины. (депон. ВИНТИ №729-75).
2. *Демченко Е.И.* Вторичное засоление и меры борьбы с ним. – Фрунзе: Кыргызстан, 1981.
3. *Баженев Н.К., Рубцова И.Г.* Влияние длительного засоления на окислительно-восстановительный потенциал сероземно-луговой сильно-солончаковой почвы // Рациональное использование земель Киргизии АН Кир.ССР. – Фрунзе: Илим, 1970.

УДК 630*23: 582. 475.2 (575.2)(04)

Диагностика жизненного состояния деревьев в еловых культурах Северного Кыргызстана

Н.В. ЯКОВЛЕВА – канд. с.-х. наук, доц.,
Кыргызский аграрный университет им. К.И. Скрябина

Н.М. ЧЫНГОЖОЕВ – научн. сотр.,
Институт леса и ореховодства им. проф. П.А. Гана

The given work is about the fir-tree growing process research. The aim of research was to define the present growing process of fir-tree in seven forestry Issyk-kul region. The trees in the researched areas were different by altitude and life period.

Одна из актуальных проблем искусственно-лесовосстановления в республике – повышение сохранности и улучшение качества создаваемых культур, выхода посадочного материала в лесных питомниках.

Лесовосстановление в лесном комплексе Кыргызстана выражается в двух блоках. Первый – лесокультурное производство, селекция продуктивных форм древесных растений, выращивание посадочного материала в открытом грунте и контролируемой среде, производство лесных культур по эффективной агротехнике, лесоводственные уходы с целевым лесовыращиванием. Второй – естественное лесовозобновление, связанное со способами рубок, обеспечивающих устойчивость лесных экосистем, сохранение плодородия лесных почв в зависимости от степени техногенного воздействия, разработка эффективных мер содействия естественному лесовозобновлению [1].

Естественные горные еловые леса Тянь-Шаня расположены в северной части Кыргызстана. Сравнительно недавно они покрывали значительные площади, но из-за неразумного хозяйствования (интенсивные рубки, выпас скота, распашка крутых склонов) лесистость резко изменилась. Из-за трудности восстановления площадей естественным путем возникла необхо-

димость в производстве на них лесовосстановительных работ. Следует отметить, что попытки создания лесных культур в поясе еловых лесов официально начаты в 1931 г. Так, с 1931 по 1943 г. было заложено 3387 га лесных культур [2], из которых к 1943 г. сохранилось только 33 % (в основном посадки сосны). Необходимо подчеркнуть, что работы по созданию культур ели тянь-шаньской окончились полной неудачей. Киргизской лесной опытной станции было поручено приступить к разработке методов искусственного лесоразведения в поясе еловых лесов Тянь-Шаня [3]. Проводимые исследования позволили получить весьма интересные в теоретическом и важные в практическом отношении данные по выращиванию семян и созданию лесных культур на больших площадях в ареале произрастания ели. Внедрение разработанных методов выращивания посадочного материала и технологии создания еловых культур в лесхозах республики значительно повысило выход посадочного материала и позволило перейти на посадку еловых культур 4–5-летними сеянцами ежегодно на площади более 1000 га [4].

По литературным данным, во всех странах мира проводят лесовосстановительные работы. В Кыргызстане в прошлом столетии была увеличена лесистость за счет перевода лесных культур в

лесопокрываемую площадь и интродуцентов, которые быстрее растут по сравнению с елью тянь-шаньской. В хвойной зоне с 1948 по 2000 гг. создано лесных культур из ели тянь-шаньской на территории 42475 га. По состоянию на 2000 г. из посаженных лесных культур переведено в покрываемую лесом площадь 8,6 тыс. га ели тянь-шаньской, имеются несомкнувшиеся лесные культуры ели (14,1 тыс. га), а погибшие лесные культуры составляют 16,9 тыс. га. Остальные лесные культуры сохранились под пологом леса [5]. Таким образом, сохранившиеся с 1948–2000 гг., лесные культуры ели в зоне еловых лесов составляют 61%.

В основе экологической оценки лесных культур лежат основные аспекты по выявлению состояния искусственных насаждений, т.е. полевое выявление жизненного состояния деревьев (изменение облиственности кроны, отставание в росте, усыхание и т.д.). Основная цель исследования на основе полученных данных и анализа структуры и развития насаждений – определить жизненное состояние лесных культур, произрастающих на различных высотных отметках, различного возраста.

Для проведения маршрутного обследования детально были изучены лесостроительные материалы. На их основании составлена картосхема района закладки временных пробных площадей [6]. Особое внимание обращено на лесорастительное районирование. В результате были заложены временные пробные площади в лесхозах Иссык-Кульской области: Иссык-Кульский, Тюпский, Каракольский, Джеты-Отузский.

При регосценировочном осмотре согласно плану в первую очередь обращали внимание на место произрастания, сомкнутость кроны (полноты) и густоту лесных культур. Из имеющихся материалов учитывали лесохозяйственные мероприятия (рубки ухода), способы создания и схему размещения лесных культур, а также количество высаженных семян на площадке.

Для обследования лесных культур применяли пересчетно-измерительный метод, который принят в таксации. Пробные площади закладывали в однородных по составу и густоте участках из лесных культур. Размер пробной площади составлял 0,25 га на различных высотных отметках над уровнем моря (от 2000 м до 3100 м) с учетом градиции, через каждые 100 м. При этом учитывали экспозицию склона С, СВ, СЗ, З, а также его крутизну. При сборе полевого материала использовали следующие приборы: мер-

ную вилку, высотомер “SUNTO”, рулетку, маркер, возрастной буравчик, компас, альтиметр, эклиметр. При анализе материала применяли методику жизненного состояния деревьев в насаждении, разработанную В.А. Алексеевым [7]. Сущность данного метода заключается в сборе данных по шкале категории жизненного состояния деревьев: здоровое, поврежденное, сильно поврежденное, отмирающее дерево, свежий сухостой и старый сухостой.

Согласно методике, категории жизненного состояния деревьев делили по шкале:

1. Здоровое дерево – не имеет внешних признаков повреждения кроны и ствола.

2. Поврежденное или ослабленное: а) снижение густоты кроны на 30%; б) наличие мертвых и усыхающих ветвей в верхней половине кроны; в) повреждение (объедание, скручивание, ожог, хлорозы, некрозы и т.д.).

3. Сильно поврежденное или сильно ослабленное: а) снижение густоты облиствения кроны на 60% из-за преждевременного опадания листьев (хвон) или изреживания скелетной части кроны; б) наличие 60% мертвых и усыхающих ветвей в верхней половине кроны; в) повреждение (объедание, скручивание, ожог, хлорозы, некрозы и т.д.) и включение ассимиляционной деятельности 60% всей площади листьев (хвон) насекомыми, патогенами, пожаром, атмосферными загрязнениями или по неизвестным причинам; г) отмирание верхушки кроны.

4. Отмирающее – крона разрушена, ее густота менее 15–20% по сравнению со здоровой; более 70% ветвей кроны, в том числе ее верхней половины, сухие или усыхающие.

5а. Свежий сухостой – погибшие менее года назад. Наличие остатков сухой хвон или не опавших сухих листьев. Кора и многие мелкие ветви часто бывают целые.

5б. Старый сухостой – погибшие в прошлые годы. Постепенно утрачиваются ветви и кора.

Состояние пробных площадей оценивали по категориям жизнестойкости, присваивали коэффициент, который в дальнейшем использовали в расчетах. Состояние здоровых деревьев приравнивали к 100%, мертвых (старый или свежий сухостой) – к нулю [7].

Жизненное состояние древостоя определяли по формуле:

$$L_n = \frac{100n_1 + 70n_2 + 40n_3 + 5n_4}{N}$$

Высота над ур. м. (м)	Лесхоз												
	Иссык-Кульский			Тюпский			Каракольский			Джеты-Огузский			
	Лесничество						Теплопюченка						
	Ананьево		Урюкты		Каркра		Шахта		Бозучук		Джеты-Огуз		
I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III		
Северный склон													
2000			30	10	54	34	10	79			18 я	5	91
2100			30	10	80								
2200													
2300	42	35	91	31	15	83			34	15	82		28 я
2400				23	15	88			36	10	95		
2500				23	15	85			25 я	5	91		
2600													
2700								30	25	82			
2800								46	20	95			
Северо-восточный склон													
2200	41	40	67	43	30	54	36	10	88				
2300	41	40	66 я	42	20	80			30	10	97		
2500	38	30	71						40	30	89		
3100									35	25	72		
Северо-западный склон													
2100	43	20	88	30	25	97	36	10	82			28	20
2300										30	5	86	
2400							36	15	79			27	15
2500													
2600													
Западный склон													
2200				26	15	95	26	15	95	34	15	82	

I – возраст насаждения (лет); II – крутизна склона (°); III – жизненное состояние древостоя (%).
Я – лесные культуры созданы янками.

где L_n – относительное жизненное состояние древостоя, рассчитанное по числу деревьев; p_1 – число здоровых, p_2 – ослабленных, p_3 – сильно ослабленных, p_4 – отмирающих деревьев; N – общее число деревьев (включая сухостой) на пробной площади или 1 га.

При L_n 100 – 80% жизненное состояние древостоя оценивается как “здоровое”, при 79 – 50% древостой считается поврежденным (ослабленным), при 49 – 20% – сильно поврежденным (сильно ослабленным), при 19% и ниже – полностью разрушенным.

Полученные данные жизненного состояния еловых культур Иссык-Кульской области представлены в таблице. При сборе материала закладку временных пробных площадей произвели в семи лесничествах и четырех лесхозах, согласно плану работ.

Из таблицы видно, что на северном склоне состояние еловых культур практически на всех высотных отметках во всех лесничествах оценивается как здоровое, не зависимо от крутизны склона и способа их создания, кроме 30-летних еловых культур, в лесничествах Каркра и Урюкты на высоте 2000 м насаждения оценены как ослабленные (поврежденные 79 – 54%), поскольку насаждения произрастают недалеко от поселка. Близкая к критической оказалась оценка культур, произрастающих на высоте 2100 м, 2300 и 2500 м, в Урюктинском лесничестве Иссык-Кульского лесхоза. От критического порога их отделяет незначительный процент (3–5%). В Каракольском лесхозе на высоте 2700 м – лесничество Шахтинское насаждение, Джеты-Огуз лесхоз на высоте 2600 м – лесничество Джеты-Огузское, Каракольский лесхоз – лесничество Бозучук на высоте 2200 м над ур. м.

На северо-восточной экспозиции склона четыре насаждения имеют критерий жизненного состояния – здоровое: лесничество Каркра на высоте 2200 м над ур. м., Урюкты на высоте 2300 м, Бозучук 2300 и 2500 м, а остальные насаждения по жизненному состоянию относятся к поврежденным (54 – 71%).

На северо-западной экспозиции склона жизненное состояние еловых культур характеризуется как здоровое (80 – 88%). Оцениваются как поврежденное (79 – 50%) произрастающие на высоте 2500 м в лесничестве Каркра и 2300 м в лесничестве Джеты-Огузском.

На западном склоне жизненное состояние насаждений – здоровое. Следует отметить, что ни одно из обследованных насаждений не получило наибольший процент (100%) жизненного состояния, кроме двух с высоким оценочным процентом (97%) жизненного состояния на высоте 2500 м на северном склоне и на высоте 2100 м на северо-западном склоне.

На основании исследований установлено, что жизненное состояние еловых культур на северном склоне хорошее, а на северо-восточном плохое, особенно на высотах 2000–2100 м, поскольку лесные культуры произрастают недалеко от населенных пунктов и испытывают сильный антропогенный прессинг.

Литература

1. Чибисов Г.А. Лесовосстановительные процессы на типологической основе на Европейском Севере России // Бюлл. научн.-исслед. ин-та леса Финляндии – 2000. – С. 33.
2. Чеботарев И.И. Современное состояние и перспективы ведения хозяйства в еловых лесах Киргизии // Мат-лы совещ. по проблеме восстановления и развития еловых лесов Киргизии, 20–24 августа 1959 г. – Фрунзе, 1960.
3. Ган П.А. Экологические основы интродукции и лесоразведения в поясе еловых лесов Тянь-Шаня. – Фрунзе, 1970.
4. Орлов В.П. Культуры ели тянь-шаньской. – Фрунзе, 1989.
5. Мусуралиев Т.С., Замощиков В.Д., Коблицкая Т.М. Еловые леса Кыргызстана // Токой-Лес. – Бишкек. – 2002. – №23. – С. 31–36.
6. Таксационные проекты Иссык-Кульской области. – Фрунзе, 1990.
7. Алексеев В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев // Лесоведение. – М.: Наука, 1989. – №4. – С. 51.

УДК 631.4(575.2)(04)

Изменение плодородия почв бассейна р. Барскоон при сельскохозяйственном использовании

И.Г. РУВЦОВА – канд. с.-х. наук, ст. научн. сотр.

А.В. КЕНЖЕБАЕВА – ст. препод.

У.У. АСАКЕЕВА – ст. научн. сотр.

The change of soil fertility of the Barskoon river basin at agricultural usage is studied.

Одним из критериев почвенного плодородия является содержание гумуса и азота в почве. Необходимость изучения и анализа происходящих изменений в почвенном покрове под влиянием природно-экологических и антропогенных факторов диктуется тем, что за последние 30–40 лет в результате бесконтрольной деятельности человека произошли дегумификация, эрозия, засоление, рост площадей каменистых и загрязненных почв и т.д.

Долгое время считалось, что содержание в почве гумуса изменяется очень медленно и соответственно отношение к нему было как к стабильному показателю свойства почв. Однако исследования последних лет свидетельствуют о том, что под действием интенсивных факторов процессы изменения качества и количества гумуса протекают более динамично. Влияют на эти показатели интенсивная обработка почв, применение удобрений, возделывание пропашных культур и т.д.

Интенсификация сельскохозяйственного производства не снижает роли органического вещества, а, наоборот, усиливает его значение не только как источника питательных элементов, но и как основного фактора создания оптимальных условий для эффективного использования растениями высоких доз минеральных удобрений.

Установлено, что 50% потребности в азоте растения удовлетворяют за счет азота почвы. По мере увеличения доз азотных удобрений возрас-

тает мобилизация почвенного азота и усвоения его растениями. Однако преимущество почвенного азота в отличие от азота минеральных удобрений заключается в том, что он является источником питания для растений на протяжении всего вегетационного периода. Важность органического вещества почвы и азота в ее плодородии неоспорима.

Иссык-Кульская область, в том числе бассейн р. Барскоон, является основным производителем зерна и картофеля. Следует отметить, что в структуре почвенных площадей относительно высокий удельный вес (до 40%) занимают многолетние бобовые травы (люцерна и эспарцет).

По данным Д.К. Кожекова, С.И. Воронова и В.В. Стожарова [1], на формирование урожая в Иссык-Кульской области ежегодно тратится 166 тыс. т гумуса почвы, возвращается с поживными и корневыми остатками сельскохозяйственных культур 122 тыс. т, дефицит составляет 44 тыс. т. Однако по сравнению с другими областями республики дефицит гумуса здесь ниже.

Поэтому нами исследованы количественные изменения в содержании гумуса и азота в почвах, наиболее распространенных в данном регионе, используемых под пашни и пастбищные угодья, по фондовым материалам почвенной экспедиции “Кыргызгипрозем”, данным лаборатории горного почвоведения и данным А.В. Кенжебаевой за 1998–2000 гг.

Содержание гумуса и азота в почвах бассейна р. Барскоон при антропогенных нагрузках, %

Место отбора, разрез, год	Глубина, см	Гумус			Азот		
		Содержание	Изменения		Содержание	Изменения	
			±	В относительных величинах		±	В относительных величинах
Горно-долинные светло-каштановые							
<i>пашня орошаемая</i>							
Целина, 1972	0–24	3,78	–	–	0,28		
	24–43	2,29	–	–	0,16		
	43–57	1,59	–	–	0,14		
Р.21, 1999	0–25	3,06	–0,72	–19,0	0,22	–0,06	–25,0
	25–48	1,39			0,12		
	48–89	1,19					
Р.16, 1998	0–25	2,82	–0,96	–23,0	0,19	–0,09	–30,0
	26–51	2,74			0,16		
	51–84	2,28					
Р.500, 1991	0–27	2,17	–1,61	–42,0	0,13	–0,15	–53,0
	35–45	0,78			0,08		
Р.520, 1991	0–24	2,28	–1,50	–31,0	0,14	–0,14	–50
	28–48	2,02					
	48–72	1,96					
Р.530, 1991	0–25	1,76	–2,02	–53,0	не опр.		
	25–45	0,98					
	45–60	0,87					
Р.703, 1991	0–25	1,61	–2,17	–57,0	0,15	–0,13	–46,0
	25–41	0,78			0,12		
	41–57	0,73					
Р.10, 1998	0–24	1,97	–1,81	–48,0	0,16	–0,12	–43,0
	30–40	1,35			0,12		
	50–60	0,88					
	75–85	0,88					
Горные светло-каштановые (пастбища)							
Целина	0–24	3,78	–	–	0,30	–	–
Абс. выс. 2200 м	24–34	2,29	–	–	0,16	–	–
	43–57	1,59	–	–			
Р.26, 2000	0–23	2,59	–1,19	–31,0	0,14	–0,16	–52,0
	23–49	1,92			0,11		
Р.565, 1991	0–17	2,17	–1,61	–47,0	0,14	–0,16	–53,0
	17–25	1,81			–	–	
	25–30	1,08					

Место отбора, разрез, год	Глубина, см	Гумус			Азот		
		Содержание	Изменения		Содержание	Изменения	
			±	В относительных величинах		±	В относительных величинах
Горные темно-каштановые							
Целина	0-18	5,22	-	-	0,50	-	-
Склон	20-32	2,56	-	-	0,23		
1972	35-45	2,08	-	-			
P.25, 1999	0-10	4,56	-0,66	-13,0	0,40	-0,15	-41,0
	14-24	4,45			0,30		
	40-50	2,12					
P.204, 1991	0-13	3,25	-2,74	-52,0	0,12	-0,25	-70,0
	13-20	1,45			0,09		
P.27, 2000	0-15	4,45	-0,90	-17,0	0,35	-0,07	-20,0
	15-25	4,19			0,24		
	42-52	3,63					
P.603, 1991	0-13	5,39	+0,17	+3,0	0,53	+0,03	+6,0
	26-36	2,90			0,15		
	42-52	2,23					
Горные черноземы							
P.14, 1998	0-12	7,82	-3,22	-29,0	не опр.		
	24-34	4,71			не опр.		
	50-74	4,34					
	74-100	2,12					
P.611, 1991	0-6	8,18	-3,45	-31,0	не опр.		
	6-29	5,59			-		
	29-67	3,00			-		
Целина, 1972	0-16	11,04	-	-	-	-	-
	18-28	6,96					
	40-50	4,31					
	70-80	1,29					

Анализ полученных данных показал большое различие в содержании гумуса и азота внутри генетического типа, что связано с проявлением эрозийных процессов при сельскохозяйственном использовании (см. таблицу).

В результате сельскохозяйственного использования пахотных земель с 1972-2000 гг. по отношению к целинным участкам потеряли гумуса в пахотном слое в зависимости от степени эродированности от 19 до 57% и азота от 25 до 53%.

В зоне горных светло-каштановых почв также произошли изменения в содержании гумуса на 31-47% на пастбищах, азота на 52-53%, на горных темно-каштановых почвах от 13 до 52% по сравнению с целинными почвами.

В отличие от каштановых почв черноземы формируются в более увлажненных условиях под сомкнутым травостоем. Это создает более благоприятные условия для минерализации растительного опада и образования гумусовых соединений в почве.

В естественных условиях в горных черноземах наблюдается резкий переход в содержании гумуса от дернового горизонта к поддерновому.

Установлено, что целинные черноземы более 25 лет назад содержали в дерновом слое (0-16 см) - 11,04% гумуса, а в поддерновом (18-28 см) - 6,96%, а в слое 40-50 см - 4,31%.

В настоящее время в дерновом слое гумуса содержится в пределах 7,82-8,18%, т.е. потеря его по сравнению с 1972 г. составила 29-31%.

Для предотвращения отрицательных явлений антропогенной нагрузки в дегумификации почв необходимо создание положительного баланса органического вещества путем внесения органических удобрений, освоения севооборотов с включением многолетних бобовых трав, сокращением севооборотов с пропашными травами.

Немаловажное значение в снижении потерь гумуса в почвах отводится приемам обработки почв. В условиях орошаемого земледелия замена глубокой отвальной вспашки рыхлением с плоскорезом способствует снижению минерализации гумуса на 8-10% [2].

Явное повышение органического вещества в почвах в условиях богарного земледелия дает сочетание двухъярусной вспашки с минимальными обработками и рыхлением плоскорезом. При этом повышается не только содержание гумуса, но и улучшается качественный состав, в 1,2-1,4 раза увеличивается доля гуминовых кислот [3].

В повышении в почве азотных соединений огромная роль, кроме азотных удобрений, принадлежит культурам азотособирателям (люцерна, эспарцет), которые в условиях Иссык-Кульской котловины способны обогащать почву в пределах 300-600 кг/га биологическим азотом за

счет фиксации его из азота воздуха [3]. Эти культуры еще ценны тем, что они улучшают экологическую обстановку благодаря постепенному высвобождению азота из органических остатков этих культур. Освобождающийся из бобовых растений азот включается в основном в состав гуминовых кислот и поэтому менее подвержен потерям.

Литература

1. Кожеев Д.К., Воронов С.И., Стожаров В.В. Баланс гумуса и потребность почв Киргизии в органических удобрениях // Научные основы повышения плодородия почв Киргизии и их рационального использования: Сб. научн. тр. КирНИИП. - Вып. XVII. - Фрунзе, 1985. - С. 19-26.
2. Баяжеев Б.А. Накопление органического вещества в почве за счет корневых и стержневых остатков при различных приемах основной обработки: Научн. тр. КирНИИЗ. - Вып. XXVII. - 1991. - С. 45-47.
3. Воронов С.И., Мамытова Б.А., Пак Н.М. Особенности гумусообразования в горных почвах Тянь-Шаня // Проблемы освоения гор. - Вып. 5. - 1992. - С. 39-40.

УДК 591.146:612.4:577.95(575.02)(04)

Роль жировой ткани в формировании паренхимы вымени овец

Т.Ч. ЧЕКИРОВ - докт. биол. наук

Primary accumulation of adipose cells in organ parenchyma is necessary stage of sheep udder development and to the moment of kidding is completing forming of alveolar structure of udder, except 1,5-2% of adipose cells, which apparently undergo to further resorption and differential of secretory cell in lactation course.

Жировая ткань является не только энергетическим материалом, но и необходимым компонентом в процессах формирования клеточных структур паренхимы и биологически важных

соединений молочной железы (МЖ). На ранних стадиях онтогенеза она обуславливает форму железы и морфологическую ограниченность органа, а также резервирует необходимое прост-

ранство для развивающейся впоследствии секреторной ткани, которая на более поздних этапах онтогенеза постепенно замещает жировую ткань [1]. Однако ее роль в становлении лактационной функции вымени овец недостаточно изучена. Поэтому нами биохимическими и морфометрическими методами исследована роль жировой ткани в формировании паренхиматозной ткани вымени овец в период суягности.

Методы исследования. Материал для изучения роли жировой ткани в формировании паренхимы вымени овец в различные сроки суягности получали после забоя животных на мясокомбинате. Для морфометрического анализа образцы ткани фиксировали в смеси формалин – спирт – уксусная кислота, заливали в парафин, окрашивали гематоксилином эозином. Для биохимического анализа образцы ткани хранили в замороженном состоянии в холодильной камере при -20° . Морфометрическое исследование и статистический анализ их результатов проводили согласно рекомендации Г.Г. Автандилова [2]. Содержание общего белка в тканях определяли методом Лоури в модификации К.И. Чешова [3] и жира – методом П.Х. Попандопуло [4].

Результаты и их обсуждение. Опыты показали, что до двухмесячного периода суягности вымя овец главным образом заполнено огромными прозрачными жировыми клетками (липоцитами) с оттесненным к периферии тонким слоем цитоплазмы и сплюснутыми ядрами (рис. 1).

Эти клетки состоят из отдельных долек, отделенных друг от друга и поддерживаемых перегородками из рыхлой соединительной ткани, пронизывающих жировую, где располагаются многочисленные кровеносные сосуды.

Морфометрический анализ срезов ткани вымени овец в различные сроки суягности показал, что на первом месяце совершенно отсутствует альвеолярная структура, которая не обнаруживается и на втором месяце суягности. Для этого периода характерно почти двукратное увеличение площади ЖК. Об этом же свидетельствуют результаты биохимических анализов ткани овец на

втором месяце суягности, показавшие почти двукратное увеличение общего жира и резкое возрастание сухого остатка, хотя содержание общего белка практически остается на прежнем уровне (см. таблицу). К этому сроку рост удельного веса сухого остатка идет главным образом за счет увеличения количества общего жира.

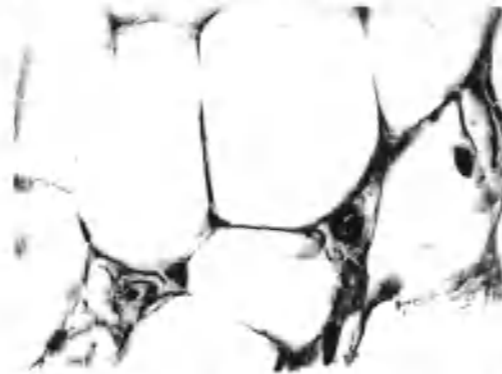


Рис. 1. МЖ, заполненная жировыми клетками (ЖК), у овец в 2,5 месяца суягности, окраска гематоксилином-эозином X900.

Следовательно, на втором месяце суягности рост объема вымени овец идет за счет интенсивного накопления общего жира в виде количественного увеличения ЖК.

Процесс липолиза регулируется главным образом гармоночувствительной триацилглицероллипазой, которая может переходить из неактивной формы "б" в активную фосфорилированную форму "а" [5]. Недавно были получены данные о возможном сходном механизме активации диацилглицеролгидролазы и моноацилглицеролгидролазы с участием протеинкиназы. Однако абсолютная величина каталитической активности этих гидролаз намного выше, чем у триацилглицероллипазы [6]. Метаболические процессы, происходящие в жировой ткани, контролируются инсулином и его антагонистами: глюкагоном, катехоламинами, глюкокортикоидами и гормоном роста. Как правило, при повышении концентрации инсулина секреция его антагонистов по-

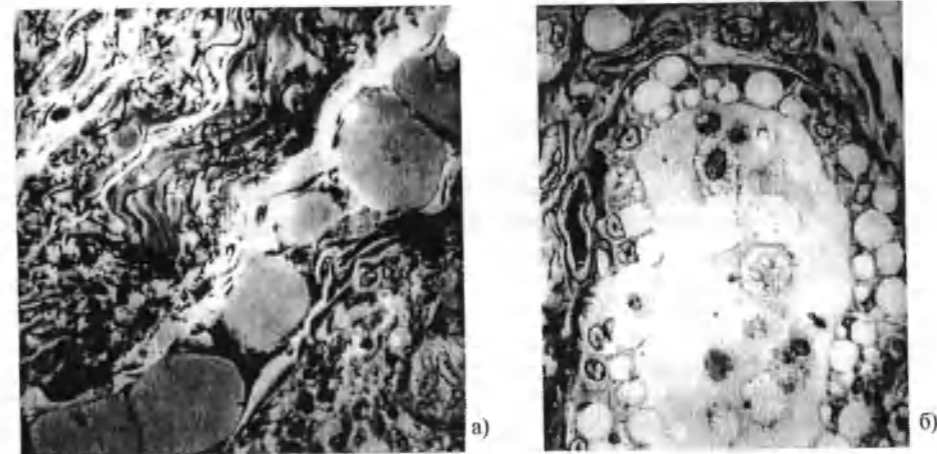


Рис. 2. Замещение ЖК соединительнотканной стороной (а). Третий месяц суягности. Окраска гематоксилином-эозином X400; секреторная альвеола во второй половине суягности (б). Видны жировые глобулы и соматические клетки. Гематоксилин-эозин X900.

давляется, и, наоборот, при дефиците инсулина возникает тенденция к увеличению количества антагонистов. Избыток инсулина способствует анаболическим процессам, т.е. синтезу гликогена, жирных кислот и триацилглицеролов, а также синтезу белка, в то же время повышенное количество антагонистов облегчает катаболические процессы, т.е. гидролиз триацилглицеролов, окисления жирных кислот, кетогенез, протеолиз, гликогенолиз [7].

Хотя регуляторные механизмы жирового обмена в ткани МЖ еще нуждаются в уточнении, тем не менее, интенсивное накопление ЖК в вымени овец в начале суягности и их резорбцию во второй половине можно легко интерпретировать приведенными литературными данными. При этом следует иметь в виду, что жир представляет собой не только энергетический материал, но и необходимый компонент в процессах формирования клеточных структур паренхимы МЖ [8].

Начиная с третьего месяца резко уменьшается количество ЖК, место которых завоевывает соединительнотканная сторона (рис. 2а), во многих частях которой идет активная пролиферация мелких недифференцированных эпителиальных клеток с высоким индексом митоза. В последующем, в этих зонах недифференцированных клеток появляются альвеолярные комплексы с различными уровнями развития. На пятом месяце суягности недифференцированные эпителиальные клетки активно замещаются альвеолярными комплексами, наполненными молочным секретом, где много жировых глобул и соматических клеток (рис. 2б). По мере приближения

срока ягнения ткань МЖ почти полностью замещается альвеолами, хотя изредка еще встречаются ЖК (не более 1,5–2% от общей площади).

Таким образом, на основании результатов морфометрических и биохимических исследований можно заключить, что первоначальное накопление жировых клеток в паренхиме органа является необходимым этапом развития вымени овец и к моменту ягнения завершается формирование альвеолярной структуры вымени за исключением 1,5–2 % жировой ткани, которая, по видимому, подвергается дальнейшей резорбции и дифференцировке в ходе лактации.

Литература

1. Грачев И.И., Галандев В.П. Физиология лактации сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1974. – 279 с.
2. Автандилов Г.Г. Медицинская морфометрия. Руководство. – М.: Медицина, 1990. – 382 с.
3. Чешев К.С., Яковлев В.Г., Степаненко Г.К. Определению белков по Лоури // Обмен веществ у животных. – Фрунзе, 1967. – 47 с.
4. Попандопуло П.Х. Методы определения "серого" жира // Методика зоотехнического анализа / Под ред. М.Ф. Томмэ. – М.: ВИЖ. – С. 13-15.
5. Steinberg D, Rhoads J.C. Hormone – Sensitive Lipase of adipose tissues // Fed. Proc. – 1990. – V.36. – P. 986.
6. Хочачка П., Сомеро Дж. Биохимическая адаптация. – М.: Мир, 1988. – С. 122.
7. Хэм А., Кормак Д. Гистология. – М.: Мир, 1983. – Т. 5. – С. 175–180.
8. Теппермен Дж., Теппермен Х. Физиология обмена веществ и эндокринной системы. – М.: Мир, 1989. – С. 412–416.

Содержание некоторых веществ в ткани вымени овец в различные периоды суягности, г %

Срок взятия образцов ткани, в месяц	n	Содержание веществ		
		Общий белок	Жир	Сухой остаток
1	9	14,9 ± 0,5	8,9 ± 1,6	27,7 ± 1,7
2	9	13,9 ± 1,3	16,5 ± 4,8	34,3 ± 4,0
3	11	12,6 ± 0,4	11,8 ± 2,2	28,7 ± 2,1
4	11	11,9 ± 0,2	10,2 ± 1,5	26,4 ± 1,6
5	8	16,5 ± 1,2	11,7 ± 0,89	33,1 ± 2,6

УДК: 636.75(575.2)(235.216)(575.2)(04)

Тайган – уникальный аборигенный представитель Кыргызстана

Р.Д. АЙТАЛИЕВ – соискатель

Э.Дж. ШУКУРОВ – докт. геогр. наук, проф.

Exterior issues of Kyrgyz Taigan and some differences from Russian and European standards are developed in article. It is established that necessary to revise existing standards, based upon historical exterior arranged by our ancestry and to recognize as mistake existing standards.

Самые ранние письменные источники свидетельствуют, что в I тыс. до н.э. Тянь-Шань населяли кочевые племена саков. Их свободолюбие, отвага и воинское искусство помогали остановить завоевателей, в частности, персов. Только до отрогов Западного Тянь-Шаня смогли дойти войска непобедимого Александра Македонского. Саков сменили воинственные усунни, ставшие одним из этносов, вошедших в состав народа кыргызов. По преданиям, распространенным в Южном Кыргызстане, некоторые местные жители считают своими предками воинов Искандера Великого, как называют Александра Македонского. От усуней остались многочисленные курганы, стремна, военные принадлежности, монеты, сделавшие воина-всадника непобедимым, и, конечно же, Тайган – непревзойденная гончая порода наших предков.

Тайган – аборигенная порода, одомашненная древними предками кыргызов и, как убеждены многие знатоки Тайгана, принадлежит к роду шакалов. Кыргызы считают, что Тайган – не собака и никогда ею не был.

Из поколения в поколение его называют Кумайыком. Здесь Кумай – стервятник, перекликается и сплетается со словом “Ыйык”, т.е. священный или приносящий счастье, отсюда Кумайык. Существует кыргызская поговорка: “Куш торосу – буудайык, ит торосу – Кумайык”, что в переводе означает: “Господин птиц (хищных птиц) – сказочная птица, господин собак – кумайык”.

Тайган – слово завораживало не одно поколение предков кыргызов, и не только их, но и народы всей Центральной Азии. Редкие качества породы и способности тесно связаны с экстерьером, который играет основную роль в жизнедеятельности животного. Он до сих пор является загадкой как для кыргызов, так и для народов Центральной Азии, имеющих у себя Таз-тайганов, именуемых Тази, Тазы, Таза и др.¹ Загадочность его происхождения – до сих пор проблема для кинологов и исследователей, так как практически отсутствует какая-либо информация о его происхождении или она крайне скудна. Возможно, здесь сыграла роль некоторая географическая изолированность страны, отсутствие информации о ней, что усложняло посещение страны высококвалифицированными специалистами, кинологами, любителями охотничьих пород. Хотя в советское время была возможность изучить его, но в то же время незнание и, видимо, отсутствие у коренного населения “заинтересованности” в ведении племенной работы, более того, ее “игнорирование”, возможно, из-за прежнего сложившегося кочевого уклада, сохранились и в настоящее время, что препятствует разведению этой породы. В советское время тай-

¹ Айталиев Р.Д. Шукуров Э.Дж., Абдыкеримов А.А. Кыргызский Тайган: некоторые отличительные особенности глаз и хвоста // Изв. НАН КР. – 2007. – №1. – С. 65–67.

ган иногда уничтожался как наносящий ущерб охотничьей фауне, браконьер. Более того, владельцы особо хваткой суки умертвляли ее щенков. У некоторых нынешних владельцев наиболее хватких тайганов такое же, видимо, наследованное мышление и такое же ревностное отношение к своему питомцу. Часто в беседах трудно что-либо узнать у владельца об известном в округе тайгане и даже увидеть его. Настолько все скрыто, что со временем переходит в миф о его способности. Замкнутость владельцев, бездельствие обществ, клубов и т.д. привели к тому, что работы по разведению, возрождению Тайгана почти не ведутся, хотя это вполне возможно. Любой питомник мог быть не только окупаемым, но и приносил бы солидный доход от использования питомцев в охоте круглогодично. Положение усугубляется тем, что кинология в республике существует чисто декларативно.

Видимо, это результат отсутствия кыргызского стандарта. Однако, возвращаясь к экстерьеру и соответственно к стандарту, укажем, что Б. Солтоноев, живший во второй половине XIX столетия, точно описал Тайгана, его экстерьер, основные критерии стандарта, охотничьи и умственные способности:

...у хваткого, настоящего тайгана: 1) взгляд прямой; 2) морда тонкая, удлиненная; 3) глаза кроваво-красные; 4) наружность прямая как стрела; 5) шея круглая; 6) пасть очень большая; 7) поясница короткая; 8) расстояние между двумя маклаками должно быть в 4 пальца, ниже еще шире; 9) сухожилия прямые; 10) пяти-пальцевые лапы узкие и маленькие, собраны в комок (орлинообразные); 11) основание хвоста толстое и т.д.²

К сожалению, эти данные, а также дополнительная информация, например, из эпоса “Манас”, не были использованы при составлении советского стандарта. Существующие в настоящее время стандарты противоречивы. Если указывать на окрас шерсти, то у Манаса был Тайган “Кумайык”, который имел светлый окрас. Кумай – стервятник и он светлого окраса. В эпосе “Семетей” говорится о белом Тайгане по кличке “Актайган”, принадлежавшем богатырю Семетею, у хана Баястана (XIX в.) из Чуйской долины, Кокдобул – серого окраса и т.д. Продолжая о стандарте, необходимо добавить, что Тайгану характерны также низко поставленная голова,

² Жусупов К. Кыргыздар. – Бишкек: Кыргызстан, 1993. – Т. 1. – С. 609.

приземистость, квадратная форма строения, слегка приподнятые на хрящах уши, среднеразвитые бурки и очесы на ногах, особенно передних. Если рассмотреть все перечисленные параметры, то становится ясно, что Тайган, Таз-тайган, являясь наиболее древней аборигенной породой, вероятно, участвовал в создании и выведении гончих, легавых, хортых, борзых и других пород собак, у которых в потомстве нередко встречаются кроваво-красные глаза, которые присущи Тайгану.

Известно, что стандарт, принятый на родине рассматриваемой особи, является действительным стандартом. К сожалению, стандарт Тайгана был принят Всесоюзным кинологическим советом СССР без участия специалистов Кыргызской Республики и использования существующего исторического экстерьера Тайгана, о чем отмечено выше. То же самое можно отнести и к другим, как к среднеазиатским, так и кавказским, российским породам, как по охотничьим видам, так и собакам.

Тайганы – полукровки, большинство которых, как правило, без кроваво-красных глаз. На это, конечно же, повлиял и влияет до сих пор так называемый отбор, выбраковка щенков, особенно с кроваво-красными глазами. И мы терпим чистых, чистокровных тайганов. То же можно сказать и о других признаках, таких, как светлый окрас, который связан с красноглазостью. Ведь и в том, и другом случаях они являются следствием наследственно обусловленной слабой пигментации.

Тайган по природе стайер, а не спринтер. Иначе, гончие, а не борзое животное, способное к длительному преследованию дичи по сильно пересеченной местности. Борзые относятся к крупным собакам, а Тайган – к хищникам среднего размера.

Тайгана отличают уникальная способность ставить на отстой животных, таких, как архар и горный козел, задерживать в паре волка, преследовать животное на большие расстояния, практически не теряя скорости. Тайган заслужил любовь и уважение как охотников, так и просто любителей, владельцев полукровок.

Тайган не лает и к постороннему человеку равнодушен. Он – особый охранник и главное – охотник. Как охранник он сторожит стадо, группу животных от хищников, в экстренных случаях – хозяина, часто не от человека (хотя известны случаи, когда тайган защищал хозяина от вооруженного человека или группы людей), а от хищника (тигра, медведя, волка).

Человек может угнать стадо, группу животных как из джайлоо (летнего пастбища), так и со двора владельца. И даже в этом случае, не причинив вреда скотокраду, тайган укажет, куда ушла группа животных, угнанных ворами. Поэтому в древности отсутствовало скотокрадство. Если и угоняли скот, то с целью мести или начала вражды между родами, как вызов.

Тайган – уникальная порода, часть сокровищницы Тяньшанского биоразнообразия, точнее – агробиоразнообразия. На протяжении тысячелетий он гармонично вписывался в богатую природу Тянь-Шаня, не разрушая ее, не истощая обилие охотничьих видов. Возрождение породы даст надежду на возрождение традиционных форм охоты, когда мускулы связываются с мускулами, чувством и сообразительностью зверя и

птицы. Такая охота возможна только при изобилии дичи и не сможет сократить численность того или иного вида. Традиционная охота с Тайганом и ловчими птицами, полная романтики, зрелищности, ярких переживаний может привлечь любителей и просто зрителей со всего мира. Тайган – благородный спутник человека, его проводник к гармонии с природой.

Считаем, что необходимо пересмотреть существующие российские, европейские и другие стандарты и принять республиканский стандарт, основываясь на экстерьере, который оставили нам предки.

Авторы благодарят канд. биол. наук В.И. Торопову и научного сотрудника Биолого-почвенного института НАН КР Д.А. Милько за оказанную помощь в подготовке материала.

УДК 616.24: 616.24 – 002.153 (575.2)(04)

Клиническая характеристика хронической обструктивной болезни лёгких в условиях высокогорья

Т.М. СООРОНБАЕВ – канд. мед. наук

The clinical features of COPD were investigated in 58 mountaineers (3200–3800 m) from 40 to 59 years old and in 49 inhabitants of foothills (760 m) comparable by sex, age and data of spirometry. COPD in the mountaineers was characterized by smaller frequency of cough, its small efficiency or unproductiveness and expressed degree of breathlessness even at a moderate stage of disease. A lot of the patients – mountaineers and flatland inhabitants - complained of whistling breath and feeling of constraint in the chest. A bronchial type of disease prevailed in our patients.

Среди болезней, встречающихся у постоянных жителей высокогорья, особое внимание привлекают хронические обструктивные болезни легких (ХОБЛ), поскольку эти заболевания имеют широкое распространение. Так, Hellriegel [1], проанализировав данные историй болезни одной из больниц, находящейся в высокогорном районе Перу, отметил частую встречаемость бронхолегочных заболеваний, включая хронический бронхит и туберкулез. Это наблюдение нашло

подтверждение в последующих исследованиях в высокогорной зоне Эквадора [2] и у ладахцев в индийских Гималаях [3].

Такая же тенденция к росту частоты ХОБЛ выявлена и среди жителей высокогорья Тянь-Шаня (2200–3300 м) [4–6], где распространенность ХОБЛ в 2 раза выше, чем у жителей низкогорья.

Неблагополучная ситуация у уроженцев высокогорья и с показателями смертности, связанной с ХОБЛ. В ряде сообщений приводятся дан-

ные о том, что уровень смертности от ХОБЛ среди проживающих на высотах 2200–2400 м в 2,5 раза выше, чем у жителей низкогорья [6, 7].

На основании некоторых особенностей в физиологических функциях у постоянных жителей гор, а также существенных эффектов климатических факторов высокогорья, можно утверждать, что клинические показатели ХОБЛ в горных условиях будут проявляться определенным образом.

Цель работы – изучить особенности клинических проявлений хронической обструктивной болезни лёгких в условиях высокогорья.

Материал и методы исследования. В обследование включено 58 пациентов с ХОБЛ в возрасте от 40 до 59 лет, проживающих на высотах (3200–3800 м) и 49 сопоставимых по полу, возрасту и данным спирометрии больных жителей предгорья (760 м).

Для оценки основных симптомов болезни (кашля, одышки и хрипов в легких) проводили клиническое обследование с заполнением специальных респираторных вопросников. Выраженность респираторных симптомов оценивали по пятибалльной системе согласно модифицированной шкалы Раффиаго [8] (табл. 1).

Для количественной оценки выраженности одышки и её влияния на повседневную активность использовали пятибалльную шкалу Medical Research Council (MRC) Dyspnea Scale [9], где приняты следующие характеристики одышки: 1 – только при интенсивной физической нагрузке; 2 – при быстрой ходьбе по ровной местности или подъеме на небольшое возвышение; 3 – приводит к более медленной ходьбе по сравнению с людьми того же возраста или больной вынужден останавливаться при ходьбе по ровной местности в своём обычном темпе; 4 – заставляет больного останавливаться при ходьбе через 100 м или после нескольких минут ходьбы по ровной мест-

ности; 5 – пациент из-за одышки не выходит из дома, либо задыхается при одевании, умывании.

Статистическую обработку полученного материала проводили по стандартным статистическим программам. Достоверность различий между группами определяли с помощью непараметрических критериев χ^2 и Z, а также параметрического t-критерия Стьюдента с поправкой Бонферони. Различия считались достоверными при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Известно, что наиболее ранним и распространенным симптомом ХОБЛ является кашель, появляющийся к 40–50 годам жизни [4, 10]. У преобладающего большинства пациентов с ХОБЛ в высокогорье (86,4%) обнаружен кашлевой синдром, а 13,8% опрошенных жалоб на кашель не предъявляли. Среди жителей низкогорья кашель наблюдался у 96% больных. Обследуемые больные, проживающие как в горных условиях, так и в предгорье в начальные стадии болезни отмечали интермиттирующий кашель, который чаще возникал в холодное время года и преимущественно в утренние часы. Следует отметить, что до установления диагноза ХОБЛ значительное большинство пациентов не придавало особого значения кашлю, считая его следствием курения, и/или воздействия факторов окружающей среды, острых респираторных инфекций.

У некоторых пациентов из обеих групп, особенно у женщин, кашель провоцировался вдыханием табачного дыма, сухого холодного воздуха и при воздействии резких запахов. Длительность кашлевого анамнеза у жителей гор в момент нашего исследования составила $8,2 \pm 3,1$ лет, а у проживающих в низкогорье – $12,6 \pm 2,8$ лет. Среди аборигенов высокогорья персистирующий кашель установлен у 36 пациентов (62,1%), приступообразный – у 14 (24,1%), а среди пациентов низкогорья – соответственно у 42 (85,7%) и 7 (14,2%) больных.

Таблица 1

Шкала симптомов больных ХОБЛ по Раффиаго

Симптом	Балл					
	0	1	2	3	4	5
Одышка	Нет	Нет	При умер. нагрузке (быстрая ходьба)	При легкой нагрузке (обычная ходьба)	При минимальной нагрузке (умывание)	В покое
Кашель	Нет	Легкий (иногда, по утрам)	Умеренный (иногда, утром и вечером)	Выраженный		
Продукция мокроты	Нет	Нет	Умеренная	Большая		
Цвет мокроты	Бесцвет.	Белая/серая	Светло-желтая	Темно-желтая/зеленая		

Таблица 2

Количественная оценка симптомов (M±m)
по шкале Paggiaro при ХОБЛ II

Клинические проявления	Жители низкогогорья (760 м) n = 23	Жители высокогорья (3200–3800 м) n = 19
Кашель (баллы)	3,1 ± 0,08	2,8 ± 0,11***
Мокрота (баллы)	1,9 ± 0,08	1,5 ± 0,12**
Одышка (баллы)	2,0 ± 0,22	2,91 ± 0,15*

Различие показателя в сравниваемых группах: * – (P < 0,001), ** – (P < 0,007), *** – (P < 0,030).

Обычно больные ХОБЛ выделяют небольшое количество вязкой мокроты, что реализуется после серии кашлевых толчков. Характер мокроты может варьировать от прозрачной, затем белой и до серой [11]. Гнойная мокрота является признаком респираторной инфекции, но может быть и следствием миграции нейтрофил в слизистую бронхов, как один из этапов воспалительного процесса. В нашем исследовании при ХОБЛ продуктивный характер кашля отмечен у 74,5% жителей гор, а среди проживающих в условиях низкогогорья – в 93,8% случаев.

Определенный интерес может представить преобладание малопродуктивного кашля (кашель с трудноотделяемой вязкой мокротой в малых количествах) у проживающих в горах, что может быть связано с высушивающим эффектом горного воздуха на дыхательные пути, атрофическими изменениями в слизистой бронхов. Признается роль дегидратации слизистого слоя бронхиального дерева, повышения вязкости секрета и снижения активности мерцательного эпителия [12].

Проведенная нами количественная оценка кашлевого синдрома подтвердила описанные нами особенности (табл. 2). Так, средние значения кашля в баллах показали их достоверно большие величины в группе проживающих в низкогогорье.

Таким образом, кашель с выделением мокроты оказался одним из основных проявлений ХОБЛ у обследованных больных, отличаясь, однако, меньшей встречаемостью персистирующей формы, преобладанием малопродуктивного и непродуктивного кашля.

У всех больных, включенных в исследование, обнаружены проявления диспноэ, варьирующие в широких пределах: от ощущения нехватки воздуха при стандартных физических нагрузках до явной ее выраженности в покое, что

зависело от стадий болезни. Поскольку одышка развивается исподволь и незаметно, многие наши пациенты воспринимали ее как естественное, связанное с усталостью, увеличением возраста и другими обыденными причинами. При подробном опросе выяснилось, что, как правило, одышка имела постоянный характер, не очень изменяясь день ото дня или в пределах одного дня.

Тяжелые проявления болезни с выраженной одышкой в покое или при малейшей физической нагрузке (одевании, умывании, приеме пищи) довольно часто встречались у жителей гор не только при III (тяжелая ХОБЛ), но и II (у 8 пациентов, т.е. 37,5%) стадии болезни. Такая особенность, очевидно, обусловлена явственным нарастанием гипоксемии на высотах, способствуя прогрессированию одышки и самой болезни в целом.

Оценка выраженности одышки с использованием чувствительной шкалы Medical Research Council (MRC) демонстрирует существенные различия между обследованными группами больных.

При всех стадиях болезни степень выраженности одышки превосходила у жителей гор, составляя 1,86 ± 0,2 балла при I стадии (легкое течение ХОБЛ), 2,91 ± 0,15 при II стадии (среднетяжелое течение ХОБЛ) и 3,81 ± 1,0 при III стадии (тяжелое течение ХОБЛ).

У больных ХОБЛ, проживающих в предгорье, одышка, охарактеризованная по шкале MRC, выявила более низкие значения при всех стадиях болезни: 1,2 ± 0,14; 2,0 ± 0,22 и 3,1 ± 0,51 балла соответственно (табл. 3).

Дополнительный анализ данных показал, что между стадиями болезни и интенсивностью дыхательного дискомфорта отсутствует четкая связь. Например, степень выраженности одышки у жителей гор с ХОБЛ II стадии соответствовала диспноэ, характерной для тяжелой обструктив-

Таблица 3

Количественная оценка степени одышки (M±m)
у больных ХОБЛ по шкале MRC

Группа больных	I степень	II степень	III степень
Жители гор 3200–3800 м (n = 58)	1,86 ± 0,2	2,91 ± 0,15	3,81 ± 1,0
Жители низкогогорья 760 м (n = 49)	1,2 ± 0,14**	2,0 ± 0,22 *	3,1 ± 0,51

Различие показателя в сравниваемых группах: * (P < 0,001), ** (P < 0,008)

ной легочной болезни у жителей низкогогорья. Это обстоятельство подтверждает, во-первых, выраженную степень одышки у жителей гор, и требует, во-вторых, стандартизацию оценки у них состояния и жалоб в соответствии со спирометрическими критериями тяжести ХОБЛ.

С той или иной частотой при ХОБЛ можно найти свистящее дыхание и чувство стеснения в груди. Эти симптомы могут присутствовать уже на I стадии болезни, но они более характерны для II или III стадий патологии. С другой стороны, в ряде случаев могут выслушиваться распространенные инспираторные и/или экспираторные сухие хрипы [13].

При сборе анамнеза касательно свистящего дыхания 29 (49,1%) жителей гор и 26 (53,0%) жителей низкогогорья больных ХОБЛ отметили также проявления болезни. Заметим, отсутствие хрипов или стеснения в грудной клетке не исключает диагноза хронической болезни легких.

Физикальные данные при ХОБЛ зависят от степени бронхиальной обструкции и признаков гиперинфляции. Среди обследованных больных с I стадией заболевания не удалось обнаружить физикальные отклонения, за исключением тех редких случаев, когда выслушивались единичные рассеянные сухие хрипы в покое или при форсированном дыхании. При умеренной ХОБЛ чаще у жителей гор (в 48,6% против 12,8% у жителей низкогогорья, p < 0,05) определялись признаки гиперинфляции: бочкообразная форма грудной клетки, коробочный перкуторный звук, ограничение экскурсии легких, ослабленное дыхание, а также сухие хрипы. Тяжелая ХОБЛ проявлялась диффузным цианозом, выраженными признаками гиперинфляции, прослушиваемыми сухими и влажными хрипами в легких, признаками легочной артериальной гипертензии и хронического легочного сердца. Объективные признаки болезни проявлялись более выраженно у

жителей гор, что подтвердилось и описанными в литературе сведениями [4, 11].

Часть больных ХОБЛ на основании данных, полученных при клиническом обследовании и с применением дополнительных методов исследования, можно подразделить на классические фенотипы: “розовый пыхтельщик” (преимущественно эмфизематозный тип) и “синий отечник” (в основном бронхитический тип). Мы попытались разделить больных на такие фенотипы. В результате у 3 из 59 жителей гор с ХОБЛ (5,0%) и 2 из 48 жителей низкогогорья (4,1%) установлен эмфизематозный тип. Большинство больных в обеих группах имели бронхитический тип ХОБЛ.

Итак, клинические проявления хронической обструктивной болезни легких у жителей высокогорья характеризуются меньшей частотой встречаемости кашля, его малой продуктивностью или непродуктивностью и выраженной степенью одышки даже при умеренной стадии болезни. Многие больные как жители гор, так и низкогогорья предъявляли жалобы на свистящее дыхание и чувство стеснения в груди. У наших пациентов преобладал бронхитический тип хронической обструктивной болезни легких.

Литература

1. Hellriegel K.O. Health problems at altitude. Paper presented at the WHO/PANO/ IBP Meeting of investigators on Population Biology of Altitude. – Washington, DC. 1967.
2. Campuzano L., Garres G., Moldonado A. Motivos de consulta medica mas frecuentes // Nutrition y Desarrollo en Andes Ecuatorianos, ed. M. Vareo-Teran and J. Vareo-Teran, 1974. Ecuador, Artes Graficos. – P. 336–338.
3. Norboo T., Saiyed H.N., Angchuk P.T. et al. Mini review of high altitude health problems in Ladakh // Biomed Pharmacother. – 2004. – V. 58. – №4. – P. 220–225.

4. *Миррахимов М.М., Сарыбаев А.Ш.* Медицинские аспекты адаптации человека к горам // Горы Кыргызстана / Под ред. А.А. Айдаралиева. – Бишкек: Технология, 2001. – С. 199–320.
5. *Кудайбердиев Э.М.* Клинико-функциональные особенности легочного сердца, развившегося в условиях высокогорья в результате хронического бронхита // Тер. архив. – 1986. – С. 56–59.
6. *Джолдубаев Ы.* Клинико-эпидемиологическая характеристика особенностей течения и исходов хронического бронхита в условиях высокогорья: Автореф. дисс. ... наук. – Фрунзе, 1991. – С. 30.
7. *Миррахимов М.М., Бримкулов Н.Н., Мейманалиев Т.С.* Принципы организации борьбы с бронхолегочными заболеваниями в Кыргызской ССР // Здравсохранение Киргизии. – 1985. – №5. – С. 3–6.
8. Multicentre randomized placebo-controlled trial of inhaled fluticasone propionate in patients with chronic obstructive pulmonary disease/ International COPD Study Group / P.L. Paggiaro, R. Dahle, I. Bakran et al. // Lancet. – 1998. – V. 351. – P. 773–780.
9. Randomized controlled trial of pulmonary rehabilitation in severe chronic obstructive pulmonary disease patients, stratified with the MRC dyspnoea scale / J.A. Wedzicha, J.C. Bestall, R. Garrod et al. // Eur Respir J. – 1999. – V. 12. – P. 363–369.
10. Клинические рекомендации по хронической обструктивной болезни легких / Под ред. А.Г. Чучалина. – М.: Атмосфера, 2003. – 168 с.
11. Chronic obstructive pulmonary disease: symptoms and signs / P. M.A. Calverley, D. Georgopoulos // Postna D.S., Siafaras N.M., eds. Management of chronic obstructive pulmonary disease // Eur. Respir. Mon. – 1998. – V. 8. – P. 6–24.
12. Lung diseases and high altitude / R.B. Shoene // Adv Exp Med Biol. – 1999. – V. 474. – P. 47–56.
13. *Авдеев С.Н.* Хроническая обструктивная болезнь легких // Карманное руководство для практических врачей. – М.: Атмосфера, 2006. – С. 20–31.

УДК 616 (575.2)(04)

Иммунологические аспекты невынашивания беременности у женщин Кыргызстана

А.А. ТОКОЕВА – аспирант

Perspective concept of modern immunology is the immunology of reproduction, covering a wide range of issues directly relating to pregnancy immunology, parturition, perinatal and lactation period. Considering the diversity of pregnancy complications provided by immunologic disorganization, we studied the associative relation between miscarriage and HLA system (human leukocyte antigens), peculiarities of histocompatibility antigens distribution of leukocytes in Kyrgyz and Russian peoples in Kyrgyzstan.

Перспективное направление современной иммунологии – иммунология репродукции – охватывает широкий круг вопросов, непосредственно относящихся к иммунологии беременности, родов, перинатального и лактационного периодов.

Актуальность и обоснованность разработок в сфере иммунологии репродукции определяется, прежде всего, потенциальной возможностью развития иммунных реакций конфликтного характера между плодом и матерью, а также тем обстоятельством, что частота осложнений беремен-

ности и заболеваний плода (новорожденного) на почве материнской иммунизации весьма высокая.

Рассмотрим иммунологию привычного невынашивания. Классически привычным невынашиванием принято называть ситуации трех и более последовательных невынашиваний беременности, однако многие практические врачи подразумевают под этим термином более одной беременности. Риск повторного выкидыша после двух выкидышей составляет 24%, после трех – 30%, четырех – 40%. При адекватной терапии шанс благополучного исхода беременности составляет 70–85% [1].

Причины невынашивания беременности многообразны: генетические факторы родителей составляют 5%, анатомические причины – 12%, эндокринные факторы – 17%, инфекционные – 5%, иммунологические – 50% и другие – 10%. У некоторых женщин имеется несколько причин невынашивания беременности [1].

Среди причин невынашивания беременности, по данным ВОЗ, около 7% составляют нарушения иммунологических взаимоотношений в системе мать-плод. Большинство исследований свидетельствует о том, что частота встречаемости лейкоцитарных HLA-антигенов локуса А и В у беременных с нормальной и осложненной беременностью одинакова, за исключением антигенов HLA-B7, B17 и B27, которые в 2–3 раза чаще встречались у женщин, страдающих гипертензивными нарушениями беременности. У женщин с осложненной беременностью установлена повышенная частота встречаемости антигенов HLA-A9 и высокая идентичность по антигенам HLA-A локуса [2]. Отмечено, что при бесплодии снижена частота выявления антигена А3 и существенно повышена частота антигенов HLA-B7 и B8 [3].

Очевидно, что современная информация о роли HLA-системы в процессах репродукции базируется на противоречивом фактическом материале. В то же время литературные сведения достаточно убедительно обосновывают необходимость разработки иммуногенетических аспектов беременности, которые делают возможным выявление ассоциаций антигенов гистосовместимости системы HLA с определенными формами акушерской патологии [4].

При всем многообразии подходов к этой проблеме на сегодняшний день не вызывает сомнений важнейшая роль HLA-комплекса в генезе нормальной и патологической беременности. Это свидетельствует об актуальности исследований антигенов системы HLA для выявления групп

риска акушерской патологии, для прогноза и профилактики акушерских осложнений и внедрения иммунокорректирующих методов лечения.

HLA-антигены – индивидуальный (биометрический) паспорт клетки, весьма точно обозначающий принадлежность к конкретному организму. Антигены HLA представляют собой гликопротеиды (комплекс белков и углеводов), состав каждого из которых кодируется соответствующим HLA-геном 6-й хромосомы. Иначе говоря, индивидуальное сочетание HLA-антигенов у конкретного человека определяется индивидуальным сочетанием HLA-генов. Сочетание HLA-генов, получаемое “от мамы с мамой”, столь же индивидуально, как и отпечатки пальцев.

Цель – определение антигена гистосовместимости HLA у женщин с привычным невынашиванием беременности, учитывая национальную принадлежность.

Материал и методы. У женщин русской и кыргызской национальности с привычным невынашиванием беременности, обратившихся в Клинический родильный дом №6 Кыргызской Республики г. Бишкек исследованы антигены гистосовместимости лейкоцитов I класса с использованием микроцитотоксического теста Тerasaki. HLA-типирование проводили у 240 женщин, из них 60 беременных женщин в возрасте от 17 до 37 лет, имеющих в анамнезе от 2 до 6 самопроизвольных выкидышей.

Исследования HLA-антигенов проведены в лаборатории иммунологии Национального центра педиатрии и детской хирургии под руководством зав. лаборатории докт. мед. наук, профессора Б.Т. Гулебекова.

Использовали реактивы-моноспецифические сыворотки для определения антигенов гистосовместимости I класса А, В, С из Ленинградского института переливания крови.

Результаты исследования и их обсуждение. Первоначально путем тканевого типирования исследовали иммуногенетический профиль у женщин кыргызской (n = 110) и русской (n = 130) национальностей. На основании данных HLA-типирования было установлено, что в исследуемых популяциях женщин Кыргызстана с разной частотой выявлены все тестируемые антигены, за исключением HLA-A29 и CW5, которые отсутствовали у женщин кыргызской национальности, и HLA-B37, не обнаруженного у женщин русской национальности. В кыргызской популяции с наибольшей частотой встречались антигены ло-

куса А – А2, А9, А1, А10, А11. В локусе В HLA-антигены по частоте встречаемости распределялись в следующем порядке: В40, В5, В7, В21. В обоих локусах определялся значительный процент антигенов Blank (см. таблицу).

В локусе HLA-C у лиц киргизской национальности наибольший процент антигенов относится к недифференцированным антигенам Blank, далее по частоте встречаемости следовали антигены Cw3, Cw4, Cw2.

В обследованной русской популяции наиболее высокая частота встречаемости антигенов локуса А обнаружена для HLA-A2, значительно ниже была концентрация антигенов А1, А9, А3, А10. В локусе В самыми распространенными антигенами были В7, В40, В35, В12. Относительно равномерно, в пределах 13–11,5% встречались антигены В5, В13, В18, В8.

HLA-антигены локуса С у лиц русской национальности распределялись в несколько иной последовательности, чем у киргизской, хотя наиболее высокий процент также занимали недифференцированные антигены Blank. Наиболее распространенным был антиген Cw4, затем следовали антигены HLA-Cw, Cw3.

Таким образом, как в киргизской, так и в русской популяциях Кыргызстана с высокой частотой встречаются антигены А2 и А1, В40 и В35, а также недифференцированные Cw-антигены. К редким антигенам в обеих группах следует отнести из локуса А – А25, А29, А32; из локуса В – В37, В38, В22, В14.

Обнаружены существенные различия в распределении отдельных HLA-антигенов в киргизской и русской популяциях. Так, антигены А9, В40, Cw3 в киргизской популяции встреча-

Распределение HLA-A, B, C антигенов у женщин клинических групп, %

HLA-антигены	Невынашивание беременности (n = 60)	Здоровые женщины (n = 180)	Популяция	
			киргизская (n = 110)	русская (n = 130)
A1	20,0	22,09	24,5	26,9
A2	73,0	65,7	53,6	63,1
A3	22,0	20,9	10,9	23,1
A9	23,0	27,07	49,1	25,4
A10	18,0	16,6	13,6	20,0
A11	8,3	7,7	11,8	8,5
A30/31	10,0	6,6	10,0	5,4
Blank	20,0	17,12	19,1	19,2
B5	18,3	19,3	20,9	13,1
B7	26,7	19,3	16,4	23,1
B8	3,3	3,3	11,8	11,5
B12	11,7	14,9	9,1	16,9
B13	21,7	12,7	11,8	13,1
B15	5,0	7,2	7,3	9,2
B17	11,7	9,4	9,1	10,0
B18	11,7	8,3	3,6	13,1
B21	3,3	6,08	14,5	7,7
B22	5,0	3,9	0,9	2,3
B27	10,0	9,4	7,3	7,7
B35	15,0	10,5	17,3	18,5
B40	6,7	18,8	29,1	20,8
B53	5,0	10,5	6,4	6,2
Blank	26,8	22,65	20,9	11,5
Cw1	5,0	2,8	4,5	3,08
Cw2	20,0	14,9	20,0	20,6
Cw3	18,3	16,6	25,5	13,8
Cw4	23,3	24,9	20,9	29,2
Cw5	1,7	0	0	0,8
Cw6	6,7	13,3	6,4	4,6
Blank	125,7	122,1	121,8	128,4

лись в 2 раза чаще, чем в русской, а HLA-антиген А3, напротив, в киргизской отмечался в 2 раза реже. В киргизской популяции также редко выявлялся антиген В18, частота которого была в 4 раза ниже, чем в русской. Необходимо подчеркнуть, что в киргизской популяции намного выше частота встречаемости недифференцированных антигенов В-локуса, что свидетельствует о повышенной степени гомозиготности в киргизской популяции по сравнению с русской.

Изучение распределения антигенов гистосовместимости лейкоцитов в группе женщин, страдающих невынашиванием беременности, показало, что в локусе А частота встречаемости антигена А2 была равна 73%.

Низкая частота встречаемости свойственна антигенам HLA-A11 и А30/31. Характерно, что из 14 HLA-специфичностей, присутствующих в локусе А-панели в исследуемой группе отсутствовали семь антигенов.

В локусе В у женщин с невынашиванием беременности самая высокая встречаемость обнаружена для антигена В7 – 26,7%. К достаточно распространенным антигенам HLA-B-локуса следует отнести также антигены В13, В5, В35. HLA-антигены В12, В17 имели однотипную умеренную частоту распределения – по 11,7%, а антиген В27 – 10,0%.

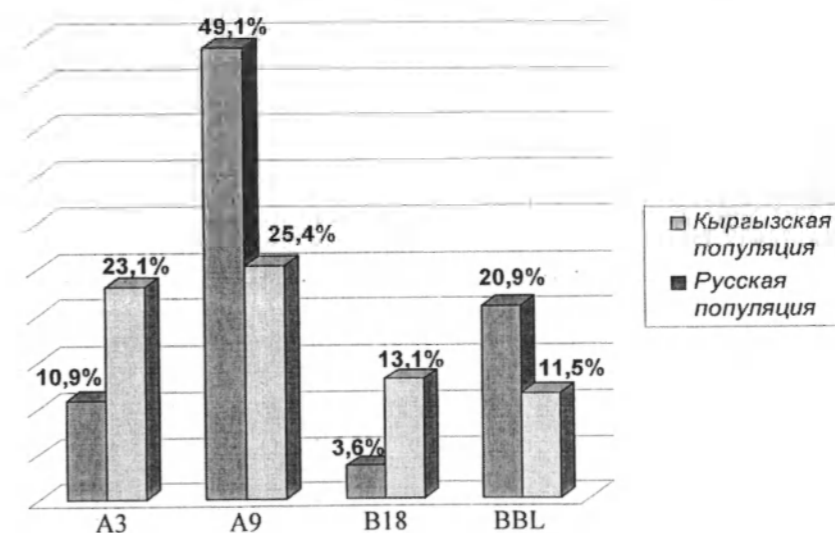
Самая низкая величина встречаемости характерна для антигенов В21, В15, В22 и В53, а

также для антигена В40. Не были выявлены в обследуемой группе женщин с невынашиванием антигены В37 и В38, В49 и В51, зато частота недифференцированных антигенов была высокой – 26,3%.

Антигены С-локуса у женщин с невынашиванием проявили так же, как при нормальном распределении, доминирующую частоту аллелей Cw4, Cw2 и Cw3. Показана низкая частота встречаемости антигенов Cw1, Cw6 и особенно Cw5.

Обращает на себя внимание, что у женщин с невынашиванием беременности был выявлен очень высокий процент встречаемости HLA-антигена А2, который значительно превышал этот показатель во всех контрольных группах, но особенно в киргизской популяции. Относительно антигена HLA-A9 можно отметить, что его уровень в группе женщин с невынашиванием беременности мало отличался от контрольных групп, за исключением киргизской популяции, где частота этого антигена существенно увеличена. Большинство других антигенов локуса А не различалось по частоте встречаемости у женщин с невынашиванием беременности и в контрольных группах, что совпадает и с литературными данными [5].

Однако исследованная популяция отличалась менее выраженным полиморфизмом генов HLA-A-локуса, поскольку из 14 HLA-A-специфичностей, присутствующих в типизирующей па-



Распределение HLA-антигенов 1-класса в киргизской и русской популяциях.

нели, у женщин с невынашиванием беременности отсутствовали семь антигенов, тогда как в контрольных группах не были выявлены лишь два антигена (A26 и A43).

Распределение HLA-антигенов локуса В у женщин с невынашиванием беременности также имело определенные особенности, прежде всего – это повышенная частота встречаемости антигена В7, более низкая частота встречаемости антигена В40 – 6,7%, тогда как в контрольной группе – 18,7%, а в кыргызской и русской популяциях, соответственно, 29,1 и 20,8%. Необходимо подчеркнуть, что антигены В7 и В40 имеют отношение к патологии репродукции, в частности, их носители составляют группу риска по развитию антиспермального изоиммунного ответа при бесплодии [6], а несовместимость супругов по антигену В7 вызывает гипертензивные нарушения беременности. Отмечена ассоциация антигена В7 с генами низкого иммунного ответа.

У женщин с невынашиванием беременности умеренно снижен процент выявляемости антигенов В8 и В21, если сопоставлять их концентрацию с нормальным распределением в популяциях женщин Кыргызстана. Следует отметить, что уменьшение частоты встречаемости антигена В8 у женщин с повторными спонтанными выкидышами наблюдали и другие авторы [6]. Для HLA-фенотипа женщин, страдающих невынашиванием, была характерна более частая встречаемость антигена В13 (21,7%) как по сравнению с контрольной группой женщин (12,7%), так и по сравнению с нормальным распределением в кыргызской (11,8%) и русской (13,1%) популяциях.

Проведенные исследования показали, что у женщин кыргызской популяции повышена час-

тота встречаемости антигенов А-локуса-А9 до 49,1% и В-локуса-В13 до 29,9%, также повышены В7 и В13 по сравнению с женщинами русской популяции, что свидетельствует о высоком риске невынашивания беременности.

Распределение HLA-антигенов А-локуса не отличается от нормального, за исключением антигена А2, частота которого у женщин при повторяющихся спонтанных выкидышах очень высокая.

Частота встречаемости антигенов С-локуса у женщин с невынашиванием беременности не отличалась от нормального распределения в контрольных группах.

Литература

1. Тихомиров А.Л., Лубинин Д.М. Терапия привычного невынашивания беременности. Интернет, 2000.
2. Chong P.J., Matzner W.L., Ching W.T.W. The female Patient. – V. 20, feb 1995. – P. 1–4.
3. Прокофьев В.Г. Современные взгляды на иммунологию гестационного процесса // Иммуногенетика бесплодия. – Интернет, 2001.
4. Тулебеков Б.Т., Пономарева Т.А., Гейн А.К., Ляшенко В.В. Особенности распределения антигенов гистосовместимости лейкоцитов у женщин с невынашиванием беременности // Вопросы акушерства и педиатрии: Сб. научн. тр. КНИИАНП. – Бишкек, 1993. – С. 71.
5. Christiansen O.B., Rusan K., Lauritsen J.G. Assortment of maternal HLA haplotypes with recurrent spontaneous abortions // Tissue Antigens. – 1989. – V. 34. – P. 190–199.
6. Gerencer M., Sihger Z., Pfelfer S. HLA and red blood group antigens in pregnancy disorders // Tissue Antigens. – 1989. – №32. – P. 130–138.

УДК 341.01:340.132.233 (575.2)001

Международное и внутригосударственное право: общие вопросы соотношения

М.В. УМРЧАЛПЕВ – доктор юридических наук

**ТОЧКА
ЗРЕНИЯ**

Право – важнейший регулятор общественных отношений как на территории государства, так и на международной арене. Поэтому вопросы соотношения международного права, права и административного права, гражданского, уголовного, трудового права, права государственного управления и права междунар. права.

Международное право представляет собой систему норм, регулирующих отношения между государствами и иными субъектами. Составляя в совокупности единую нормативную систему, они подразделяются на нормы общего международного права, представляющие собой основу для субъектов – государств, и нормы, адресованные только участникам определенного вида отношений. Особая роль в числе норм международного права принадлежит основным его отраслям, которые регулируют в обязательном порядке отношения государств и иных субъектов между собой: право установления и прекращения дипломатических отношений, право установления и прекращения консульских отношений.

Национальное, или внутригосударственное право представляет собой совокупность (систему) общеобязательных норм, регулирующих общественные отношения в той или иной стране и

обеспечивающих в своем осуществлении применение или возмездное применение их государствами и гражданами.

Международное право, как и любое право, характеризуется по существу своим сущностным содержанием, своим правовым статусом, своим субъектным составом, как и во всех других отраслях права, оно является уровнем межгосударственных, межличностных и общественных отношений в международном сообществе.

Следует отметить, что одной из особенностей правового развития является то, что оно развивается в единичных государствах, развивая их. Отрасли права, представляющие международное право, имеют свою специфику, свой особый характер и объективные правовые системы, более того – их взаимодействие происходит в единичных государствах, развивая их, и взаимодействуя с другими отраслями права.

Самостоятельное развитие той или иной отрасли права не происходит, оно связано со взаимодействием в мировой цивилизации государств, что и обуславливает необходимость права.

Умрчалпов М.В. Актуальные проблемы соотношения международного права. – М., 1974. – С. 10.

УДК 341.01:340.132.233 (575.2)(04)

Международное и внутригосударственное право: общие вопросы соотношения

М.Б. МЫРЗАЛИЕВ – преподаватель

This article is devoted to disclosure of various approaches to research of the correspondence problem of the international and national law. The author opens and analyzes the basic theories of correlation of two legal systems revealing their close interrelation and interference in conditions of the growing integration processes.

Право – важнейший регулятор общественных отношений как на территории государств, так и на международной арене. Поэтому исторически сложились и существуют две, хотя и взаимосвязанные, но относительно самостоятельные его разновидности – право внутригосударственное (национальное) и право международное.

Международное право представляет собой систему норм, регулирующих отношения между государствами и иными его субъектами. Составляя в совокупности единую нормативную систему, они подразделяются на нормы общего международного права, адресованные всем или основным его субъектам – государствам, и нормы, адресованные только участникам, по соглашению между которыми они устанавливаются. Особая роль в числе норм международного права принадлежит основным его принципам, которые регулируют в обобщенном виде поведение государств и иных субъектов международного права, устанавливая их основные права и обязанности.

Национальное, или внутригосударственное право представляет собой совокупность (систему) общеобязательных норм, регулирующих общественные отношения в той или иной стране, и

обеспечиваемых в своем осуществлении применением или возможностью применения государственного принуждения.

Международное право, как и всякое право, генетически и по существу связано с государством. Однако оно не есть право отдельного государства, только им устанавливаемое и обеспечиваемое, как и не есть право надгосударственное, оно является правом международным, устанавливаемым и обеспечиваемым во взаимном общении государств¹.

Одной из общих тенденций современного мирового развития является усиление взаимозависимости государств, развитие их сотрудничества, интенсификация международных отношений. Это влечет за собой взаимодействие и сближение правовых систем, более того – их взаимопроникновение и заимствование из одних правовых систем элементов, которые являются неотъемлемой частью в других.

Экономическое развитие той или иной страны сегодня непосредственно зависит от степени ее интеграции в мировой экономической порядок, что и предполагает необходимость приведе-

¹ Левин Д.Б. Актуальные проблемы теории международного права. – М., 1974. – С. 10.

ния ее права в соответствие с международными стандартами, прежде всего в области прав человека¹.

Следствием интеграционных процессов в мире стало увеличение числа международных договоров и национальных нормативных правовых актов, взаимодействующих по предмету регулирования и сфере действия.

Проблема соотношения международного и внутригосударственного права сегодня имеет принципиальное значение с точки зрения как укрепления международной законности и безопасности, так и обеспечения международного сотрудничества и решения целого ряда внутригосударственных вопросов. Данная проблема не является новой ни для доктрины международного права, ни для международной практики.

Рассмотрение проблемы соотношения международного и внутригосударственного права на более широком – международном уровне – позволяет свести разные теоретические концепции соотношения двух правовых систем к двум основным подходам: монистическому и дуалистическому.

Монистический подход основывается на представлении о единстве обеих систем права. Представители данного направления Г. Кельзен, Гегель, Ж. Сель, А. Цорн, В. Даневский, В. Кауфман, А. Лассон, М. Венцель, Ш. Руссо, Ф. Джессап и др.

В рамках этого подхода различаются две концепции. Первая основана на учении Гегеля о государстве и праве, считавшего национальное государство абсолютной властью на земле, способной изменить по своей воле не только внутригосударственное, но и международное право². Исходившая из примата внутригосударственного права, фактически определявшая международное право как отрасль права внутригосударственного, она получила особое распространение в Германии в XIX – начале XX в. Эти взгляды широко использовались в политических целях для оправдания тоталита-

¹ Муромцев Г.И. Соотношение международного и внутригосударственного права в свете Конституции Российской Федерации // Право и политика современной России. – М., 1996. – С. 127.

² Гегель. Сочинения. – М., 1934. – Т. 7. – С. 349.

ризма и фашизма, произвола в международных отношениях и были направлены на отказ от общепризнанных норм международного права и заключенных государством договоров. В настоящее время это направление почти не имеет сторонников и представляет чисто исторический интерес.

Значительно более актуальной в рамках монистического направления является вторая концепция, отстаивающая примат международного права над внутригосударственным. Сама концепция появилась лишь после Первой мировой войны, хотя в то время выражала стремление руководящих держав Антанты навязать всем государствам международный порядок, выгодный этим державам. Суть этой теории состоит в том, что международное право имеет преимущество перед национальным правом, составляет его основу. Оно обладает более широкой сферой действия, чем национальное, отрицает принцип государственного суверенитета и объявляет его устаревшим, а его нормы являются *ipso jure* частью национального права всех государств. Наиболее полную разработку такая теория получила в работах австрийского профессора Г. Кельзена “Чистая теория права” 1934 г. и “Принципы международного права” 1952 г.

Г. Кельзен усматривал главное и единственное различие между международным и внутригосударственным правом лишь в способе образования того и другого. Их цель он видел, в конечном счете, в регулировании поведения людей, с тем чтобы “побудить их воздерживаться от определенных действий, которые по тем или иным причинам считаются вредными для общества, и выполнять другие действия, которые по тем или иным причинам рассматриваются как полезные для общества”³.

Дуалистическая теория сложилась под влиянием господствующего в науке международного права в XIX и начале XX в. позитивистского направления. Эта теория получила распространение после Первой мировой войны, когда победившие державы связали проигравшие государства неравноправными договорами, и она стала средством защиты последних от кабальных отношений Версальской системы. Ее наиболее

³ Kelsen H. Principles of international law. Second Ed. – N.-Y., 1967. – P. 3.

ранние представители Х. Триппель, Д. Анцилотти, Л. Оппенгейм – сторонники позитивистского направления.

Данная концепция основывается на тезисе о самостоятельности каждой правовой системы и независимости их друг от друга. Представители этой теории различают две правовые системы по их регулируемым отношениям: международное право регулирует отношения между государствами, а внутреннее регулирует отношения, которые возникают внутри государств между ними и гражданами или между гражданами.

В первой монографии по данному вопросу, называвшейся “Международное право и внутригосударственное право” 1899 г., Х. Триппель рассматривал международное и государственное право как различные независимые правовые порядки, которые тесно соприкасаются друг с другом, но никогда не пересекаются. Так, итальянский профессор Д. Анцилотти, как и Х. Триппель, утверждал, что международное и внутригосударственное право представляют собой отдельные правовые порядки¹. Теоретическая разработка данной проблемы осуществлялась также В. Кауфманом, А. Фердросом и др.

Исходя из признания самостоятельности двух правовых систем, можно сделать следующий вывод: как внутригосударственная норма не может непосредственно действовать в сфере международных отношений, так и международно-правовая норма не может иметь прямого действия на территории государства без его воли, санкции.

На наш взгляд, международное право и внутригосударственное право – это две тесно взаимосвязанных и относительно самостоятельных системы права. Их отношения характеризуются постоянным взаимодействием, взаимовлиянием и развитием. Каждая из них имеет в своей сфере высшую юридическую силу, но только в

¹ Анцилотти Д. Курс международного права. Т. 1. – М., 1961. – С. 66.

тех случаях, когда нет общих отношений регулирования. При их коллизии нормы международного права имеют преимущественную силу во всех случаях, когда происходит соприкосновение, совмещение или совпадение объекта регулирования.

Международное и внутригосударственное право, – как справедливо отмечает В.Г. Буткевич, – это две системы одной действительности. Обе обладают рядом свойств аналогичного характера, выступают в качестве внутреннего единства более высокой системы – права как социального явления².

Интернационализация общественной жизни, нарастающая глобализация, появление новых глобальных и региональных процессов и вызовов усиливают взаимозависимость народов и государств, сближение, взаимодействие их правовых систем, что обуславливает расширение действия международного права на национальные правовые системы на те вопросы, которые раньше входили исключительно во внутреннюю компетенцию государств. Увеличиваются области, ставшие предметом международного сотрудничества, которое является подчас основным для решения проблем внутригосударственного развития³.

Кроме того, идет процесс становления права международного сообщества, отличительными чертами которого являются выдвигание на первый план прав и интересов человека и повышение внимания к обеспечению интересов международного сообщества в целом. Последние тесно связаны с национальными интересами государств. Как свидетельствует опыт, сегодня даже могучая держава не в состоянии в одиночку, без сотрудничества с другими государствами защищать свои национальные интересы.

² Буткевич В.Г. Соотношение внутригосударственного и международного права. – Киев, 1981. – С. 30.

³ Блищенко И.П., Солнцева М.И. Мировая политика и международное право. – М., 1991. – С. 85.

УДК 341.95 (575.2)(04)

Принципы правового положения и гарантии прав и свобод иностранцев в Кыргызской Республике

А. РАСУЛОВ – адъюнкт Академии МВД КР им. Э. Алиева

The article is devoted to study of the interpretation of the “foreign citizens” and “persons without citizenship” in the Kyrgyz Republic: what rights and freedoms they have, what duties they hold and how they are protected by the domestic legislation. These are the questions that are considered and answered by the author through the legislation regulating relationships between the state authorities and the foreign citizens and persons without citizenship living in the territory of the Kyrgyz Republic.

Человек, будучи одновременно существом биологическим, эмоционально-психологическим и социокультурным, выступает и как индивидуум, как член статусной группы в коллективе и в сообществе. Концепция прав личности обретает новые контуры, если включает в свое обоснование и оправдание сущность основных человеческих потребностей, уточнит содержание прав человека и гражданина, и обоснует реальность объема личных прав человека в новых исторических условиях¹.

Сложные связи, возникающие между государством и индивидуумом, взаимоотношения людей друг с другом фиксируются государством в юридической форме – в форме прав, свобод и обязанностей, образующих в своем единстве правовой статус индивида. Правовой статус индивида – одна из важнейших политико-юридических категорий, которая неразрывно связана с социальной

¹ Бадирян Г.М. Права личности: исторические и теоретические аспекты обоснования и признания // Государство и право. – 2006. – №8. – С. 60.

структурой общества, уровнем демократий, состоянием законности².

Правовой статус индивида законодательно закрепляется государством в конституциях и иных нормативно-юридических актах, как внутригосударственных и международных.

Конституция Кыргызской Республики 2006 г. установила ряд незыблемых принципов, обеспечивающих правовую основу государственности, соответствующих переходу общества к демократии и утверждению правового государства с признанием высшей ценностью прав и свобод человека и гражданина, а также соответствующую этим принципам систему государственной власти. В связи с этим появляются новые исследования по проблемам прав человека и гражданина, которые базируются не только на принятых новых конституциях и других законодательных актах, но и на общепризнанных международно-правовых документах.

Конституция определила особое место человека, его права и свободы в системе конституци-

² Лукашева Е.А. Общая теория прав человека. – М.: НОРМА, 1996. – С. 28.

онных отношений, выдвинула защиту его прав в качестве принципа, действующего в обществе и государстве.

Согласно Конституции Кыргызской Республики “основные свободы и права человека принадлежат каждому от рождения”, “личность и достоинство человека святы и неприкосновенны”, “в Кыргызской Республике все люди равны перед законом и судом. Никто не может подвергаться какой-либо дискриминации, ущемлению свобод и прав по мотивам происхождения, пола, расы, национальности, языка, вероисповедания, политических и религиозных убеждений или по каким-либо иным обстоятельствам личного или общественного характера”, что соответствует курсу строительства демократического, правового и социального государства¹. Тем самым признается естественно-правовая концепция прав человека и отвергается трактовка, в соответствии с которой права и свободы даруются государством.

На основе Конституции приняты Гражданский, Уголовный, Трудовой и Семейный кодексы, а также ряд других специальных законодательных актов Кыргызской Республики. В указанных и других законодательных актах учтен мировой опыт регулирования экономических отношений в переходный период, который невозможно представить без участия иностранных физических и юридических лиц. Даже когда в отдельные периоды некоторые государства объявляли себя закрытыми для иностранцев, они все равно вынуждены были впускать иностранных послов и иностранных торговцев, хотя и с существенными ограничениями в передвижении по стране и по времени нахождения. Сегодня для подавляющего большинства государств, очевидно, что изоляция ничего хорошего не несет, а международный обмен не только объективен в своем существовании, но и в громадном большинстве случаев полезен².

В этой связи необходимо определить правовое положение иностранных граждан в республике, которое позволяло бы им участвовать в имущественных и неимущественных отноше-

¹ Конституция Кыргызской Республики. Принята ЖК от 30.12.2006 г.

² Автономов А.С. Правовая онтология политики: к построению системы категорий. – М., 1999. – С. 123.

ях, определяло степень защищенности их прав и свобод и т.д.

Анализ юридической литературы и нормативных актов показал, что понятие “иностранец” применяется в широком и узком значении³. В широком смысле понятие “иностранец” охватывает иностранных граждан и лиц без гражданства, которые не являются гражданами государства пребывания, а в узком – только иностранных граждан, это лица, находящиеся на территории страны, но имеющие гражданство другого государства.

В начале 70-х годов в процессе разработки проекта Декларации о правовом положении лиц, не являющихся гражданами государства пребывания, появилось понятие “негражданин”, которое впоследствии было заменено понятием “иностранец”⁴. Так, в ст. 1 “Декларации о правах человека в отношении лиц, не являющихся гражданами страны, в которой они проживают” от 13 декабря 1985 г. Генеральной Ассамблеей ООН говорится, что термин “иностранец” означает любое лицо, не являющееся гражданином государства, в котором он находится⁵.

В законодательстве республики используются термины “иностранец”, “иностранцы граждане”, “лица без гражданства”, “иностранцы лица”, которые применяются в отношении лиц, не обладающих гражданством КР. Поэтому в качестве иностранца рассматривается любое физическое лицо, которое постоянно или временно находится в Кыргызской Республике и не является его гражданином.

В этой связи, на наш взгляд, нужно внести изменения в наименование Закона Кыргызской Республики “О правовом положении иностранных граждан в Кыргызской Республике” от 14 декабря 1993 г. №1296-ХII и именовать его “О правовом положении иностранных граждан и лиц без гражданства в Кыргызской Республике”.

³ Раджабов М.Н. Гражданско-правовой статус иностранцев в республике Таджикистан: Автореф. дисс. ... наук. – Душанбе, 2004. – С. 9.

⁴ Анисимов Л.Н. Международное право: Учебник / Отв. ред. Ю.М. Колосов, Э.С. Кривчикова. – М.: Междунар. отношения, 2005. – С. 186.

⁵ Права человека: Сб. международных документов. Т. 1 (Ч. 2). Универсальные договоры ООН. – Женева, 2002. – С. 719.

В ст. 1 Закона "О правовом положении иностранных граждан в Кыргызской Республике" от 14 декабря 1993 г. №1296-ХII установлено, что иностранными гражданами признаются лица, не являющиеся гражданами республики и имеющие доказательства своей принадлежности к гражданству иностранного государства, а в ст. 24 указано действие закона в отношении лиц без гражданства. В соответствии с этим и с ст. 1 "Декларации о правах человека в отношении лиц, не являющихся гражданами страны, в которой они проживают" Генеральной Ассамблеей ООН, на наш взгляд, нужно изменить ст. 1 Закона "О правовом положении иностранных граждан в Кыргызской Республике" от 14 декабря 1993 г. №1296-ХII и изложить в следующей редакции: "Иностранцами признаются иностранные граждане, не являющиеся гражданами республики и имеющие доказательства своей принадлежности к гражданству иностранного государства, и лица без гражданства", исключив ст. 24 этого закона.

Лицами без гражданства в соответствии со ст. 11 Закона "О гражданстве Кыргызской Республики"¹, в республике признаются "лица, проживающие на территории Кыргызской Республики, не являющиеся гражданами Кыргызской Республики и не имеющие доказательства своей принадлежности к гражданству иностранного государства".

Анализ нормативных актов в Кыргызской Республике показывает, что правовой статус иностранных граждан не является одинаковым и отличается в зависимости от срока их пребывания, цели приезда, подчиненности юрисдикции и по другим критериям.

По общему правилу, в современных условиях правовое положение иностранцев в данной стране основывается на тех же принципах, что и правовое положение граждан, которое включает равноправие граждан, сочетание общественных и индивидуальных интересов, единство прав и обязанностей, гарантированность прав и свобод.

Равноправие означает равенство всех граждан перед законом, а не тождество самих граждан. Равноправие не устраняет различия

¹ Закон Кыргызской Республики "О гражданстве Кыргызской Республики", г. Бишкек от 18 декабря 1993 года №1333-ХII (В редакции Закона КР от 25 июля 2002 г. №130).

между отдельными гражданами, в чем проявляется их индивидуальность, а устанавливает единую мерку для отличающихся друг от друга лиц. Равноправие подразумевает не только то, что гражданину принадлежит такой же объем прав, как и любому другому гражданину, но также и то, что объем обязанностей всех граждан одинаков². Важное значение имеет равноправие женщин и мужчин во всех областях хозяйственной, политической³ и культурной жизни.

Так, принцип недискриминации между мужчинами и женщинами был не только отражен в законодательстве государств, присоединившихся к Европейской социальной хартии в ч. 2 ст. 1, но и применялся на практике⁴.

Практически во всех современных конституциях, а также в законодательстве отражено сочетание общественных и индивидуальных интересов. Это находит проявление в закреплении обязанностей как со стороны государства в отношении отдельных лиц, так и со стороны отдельных лиц в отношении государства и других лиц. Законодательством устанавливаются рамки использования прав и свобод. Права и свободы одних лиц не должны нарушать прав и свобод других. В противном случае это приведет к подрыву общественного порядка, политической дестабилизации, удовлетворению своих интересов за счет ущемления интересов других. В связи с этим государство обязано следить за претворением этой формулы в жизнь с тем, чтобы, с одной стороны, были защищены права и законные интересы каждого человека, но, с другой стороны, человек не злоупотреблял принадлежащими ему правами и свободами в ущерб другим и чтобы гарантированы интересы общества в целом, что, в конечном счете, и создает наилучшие условия для расцвета каждой личности.

Как отмечал известный государствовед Г. Еллинек, "правовые гарантии распадутся на две основные категории: целью их является обеспечение либо объективного права, либо ин-

² Автономов А.С. Указ. соч. – С. 166.

³ Карпачева Н.И. Политические права женщин: проблемы теории и современная практика: Автореф. дисс. ... канд. юрид. наук. – М., 1991.

⁴ Гомбен Д., Харрис Д., Зваак Л. Европейская конвенция о правах человека и Европейская социальная хартия: право и практика. – М., 1998. – С. 497–498.

дивидуальной правовой сферы, в которой, впрочем, всегда заключается также момент гарантирования объективного права"¹. Недостаточно провозгласить права и свободы личности, ибо возможность их фактического осуществления должна обеспечиваться созданием необходимых для этого условий.

Такой в принципе равный подход к статусу граждан и иностранцев не сразу утвердился в практике государств и общественном сознании, в течение длительного времени в различных регионах мира к иностранцам относились как лицам, не имеющим прав или имеющим весьма ограниченные права, но довольно обширные обязанности. В конце концов, общепризнанным стал принципиально равный подход к статусу иностранцев и статусу собственных граждан, однако конкретный объем прав и обязанностей какого-либо иностранца зависит от цели и времени его нахождения на территории соответствующего государства².

В правовой системе Кыргызской Республики место и роль иностранных граждан определяются посредством категории правового статуса. Правовой статус иностранцев представляет собой совокупность их прав, свобод и обязанностей в государстве пребывания, гарантированных этим государством. Между иностранцем и страной его пребывания устанавливается как бы временная правовая связь, которая может быть прервана самим иностранцем или органами власти данной страны в любое время. В силу этого он одновременно подчиняется законодательству собственной страны и государства, в котором он пребывает. Иностранцы обязаны соблюдать законы страны пребывания, с уважением относиться к обычаям и традициям её народа. В свою очередь государство должны публиковать свое национальное законодательство или правила, касающиеся иностранцев, с учетом международно-правовых стандартов в области прав человека, а также обеспечить любому иностранцу, находящемуся на его территории, свободу связаться с консульским или дипломатическим

представительством страны гражданской принадлежности³.

Предоставление государством Кыргызской Республики иностранцам меньшего объема прав и свобод, чем собственным гражданам, не должно рассматриваться как ущемление их прав и свобод. Установление подобного рода ограничений не запрещено международным правом и свидетельствует о том, что иностранцы имеют несколько иной круг прав и обязанностей.

Правовое положение иностранцев определяется не только внутренним законодательством, но и рядом специальных международных принципов.

Принцип распространения на иностранцев юрисдикции государства пребывания заключается в том, что государство, реализуя на своей территории суверенные права, устанавливает определенный правопорядок, соблюдать который обязаны все физические лица, находящиеся на его территории, иностранцы не исключение. Так, в соответствии со ст. 3 Закона Кыргызской Республики "О правовом положении иностранных граждан в Кыргызской Республике" от 14 декабря 1993 г. №1296-ХII, иностранные граждане в Кыргызской Республике пользуются теми же правами и свободами и несут те же обязанности, что и граждане Кыргызской Республики. В отношении граждан тех государств, в которых имеются специальные ограничения прав и свобод граждан Кыргызской Республики, законодательными актами республики могут быть установлены ответные ограничения.

Принцип недискриминации базируется прежде всего на традиционном понятии недискриминации по признакам расы, национальности, цвета кожи, вероисповедания, языка, политических или иных убеждений, национального или социального происхождения и т.д. Так, согласно ст. 1 Закона КР "О правовом положении иностранных граждан в Кыргызской Республике" от 14 декабря 1993 г. №1296-ХII, иностранные граждане в Кыргызской Республике равны перед Законом независимо от происхождения, социального и имущественного поло-

³ Статьи 3, 4, 10 Декларации о правах человека в отношении лиц, не являющихся гражданами страны, в которой они проживают, принятой 13 декабря 1985 г. Генеральной Ассамблеей ООН.

¹ Еллинек Г. Общее учение о государстве. – СПб., 1908. – С. 586.

² Автономов А.С. Указ. соч. – С. 123.

жения, расовой и национальной принадлежности, пола, образования, языка, отношения к религии, рода и характера занятий и других обстоятельств.

Принцип наличия обязательств иностранца в отношении государства пребывания исходит из того, что нахождение иностранца под юрисдикцией какого-либо государства не освобождает его от обязательств в отношении этого государства. На это указано в ст. 4 Закона Кыргызской Республики "О правовом положении иностранных граждан в Кыргызской Республике" от 14 декабря 1993 г. №1296-ХІІ, в которой говорится, что использование иностранными гражданами в Кыргызской Республике своих прав и свобод не должно наносить ущерб правам и законным интересам граждан Кыргызской Республики и других лиц, интересам общества и государства. Находящиеся в республике иностранные граждане обязаны соблюдать Конституцию Кыргызской Республики и ее законы, с уважением относиться к традициям и обычаям народа Кыргызстана. Кроме того, согласно ст. 23 этого же Закона, иностранные граждане, совершившие преступления, административные или иные правонарушения на территории Кыргызской Республики, подлежат ответственности на общих основаниях с гражданами Кыргызской Республики.

Принцип защиты иностранца государством его гражданства, или домицилия, означает, что иностранцы, находящиеся на территории какого-либо государства, обладают возможностью при необходимости воспользоваться защитой со стороны государства их гражданства, или домицилия. Так, в ст. 2 Закона "О правовом положении иностранных граждан в Кыргызской Республике" от 14 декабря 1993 г. №1296-ХІІ указано, что иностранному гражданину, находящемуся в Кыргызской Республике, предоставляется возможность связаться с дипломатическим или консульским представителем своего государства, а в случае отсутствия таковых – с дипломатическим или консульским представителем другого государства, уполномоченным защищать права и законные интересы граждан государства, гражданином которого он является.

Принцип защиты прав и интересов иностранца государством пребывания реализован в Международном пакте о гражданских и политических правах, который обязывает каждое госу-

дарство не только уважать, но и обеспечивать всем находящимся в пределах его территории и под его юрисдикцией лицам закрепленные в этом документе права п.1 ст. 21¹.

Кыргызская Республика принимает на себя обязательства по защите находящихся на его территории иностранцев. Согласно ст. 3 Закона "О правовом положении иностранных граждан в Кыргызской Республике" от 14 декабря 1993 г. №1296-ХІІ, иностранные граждане пользуются правами и несут обязанности наравне с гражданами КР, за исключением случаев, предусмотренных законом.

Мировая практика свидетельствует о том, что государства в своем внутреннем законодательстве и международных договорах предусматривают в том или ином сочетании самые различные режимы иностранцев в стране пребывания: взаимности, "открытых дверей", идентичности, национальный, наибольшего благоприятствования, преференциальный и др.

По мнению Л.Н. Анисимова, наиболее распространенными являются три вида правового режима иностранцев: национальный, наибольшего благоприятствования и специальный², такую же позицию занимает П.Н. Бирюков³.

Национальный режим означает предоставление иностранцам прав и свобод наравне с гражданами данного государства. При этом национальный режим не означает и не может означать полного приравнивания иностранцев к гражданам государства пребывания без некоторых изъятий. Как правило, государства оговаривают особое положение иностранцев приравнивая их в правах с собственными гражданами. Так, в ст. 21 Закона "О правовом положении иностранных граждан в Кыргызской Республике" от 14 декабря 1993 г. №1296-ХІІ указаны изъятия, когда иностранцы не пользуются в Кыргызской Республике следующими правами и свободами:

а) избирать и быть избранным на высшие государственные должности и в представительные органы власти;

¹ Международный пакт о гражданских и политических правах. Принят 1966 г. Генеральной Ассамблеи ООН.

² Анисимов Л.Н. Указ. соч. – С. 189.

³ Бирюков П.Н. Международное право. – М.: Юрист, 1999. – С. 223.

б) участвовать во всенародном голосовании (общегосударственном референдуме), проводимом стороной проживания;

в) занимать должности или заниматься определенной трудовой деятельностью, если в соответствии с законодательством назначение на эти должности или занятие такой деятельностью связаны с принадлежностью к гражданству Кыргызской Республики.

Режим наибольшего благоприятствования рассматривается как предоставление иностранным гражданам таких прав и свобод, какими пользуются или будут пользоваться граждане любого третьего государства.

Разновидность правового режима иностранцев, как специальный режим, предусматривает предоставление иностранцам на основе национального законодательства или международного договора специальных прав. Этот режим отличается предоставлением привилегий и преимуществ. Как, например, могут пользоваться особыми привилегиями военнослужащие воинских частей и подразделений, расквартированных на территории иностранных государств. Но некоторые авторы отрицают существование режима наибольшего благоприятствования. Так например, Г.В. Игнатенко¹ признает существование только специального и национального режимов. А.П. Мовчан считает, что "наиболее распространены" режим наибольшего благоприятствования и национальный режим². Л.Н. Галенская полагает, что "существует только один вид правового режима иностранцев – специальный"³.

По мнению Е.А. Лукашевой, в законодательствах многих стран устанавливается режим наибольшего благоприятствования, т.е. предос-

¹ Игнатенко Г.В. Международное право / Отв. ред. Г.В. Игнатенко. – М.: НОРМА, 2002. – С. 389.

² Международное право / Под ред. Г.И. Тункина. – М.: Юрид. лит., 1982. – С. 568.

³ Галенская Л.Н. Правовое положение иностранцев в СССР. – М.: Юрид. лит., 1982. – С. 13.

тавление максимального объема прав и свобод представителям определенных государств. Как правило, речь идет об этнически или культурно близких странах. К примеру, в Испании они получают преимущественное положение в сфере трудоустройства по сравнению с другими иностранцами (ст. 23 "Ограничение закона о правах и свободах иностранцев в Испании" от 1 июля 1985 г.), в Российской Федерации этот режим предоставляется гражданам Республики Беларусь. В рамках сообщества России и Беларуси приняты специальные акты о равных правах в сфере образования, всесторонней медицинской помощи, трудоустройства, оплаты труда и предоставления других социально-трудовых гарантий. Гражданам этих государств также предоставлено право беспрепятственно обменивать жилые помещения на территории этих государств⁴.

Мы считаем, правильным будет принятие трех видов правового режима иностранцев: национального, наибольшего благоприятствования и специального. Привилегии и иммунитеты дипломатических агентов, консульских должностных лиц, иных иностранных граждан с особым статусом – "лица, пользующиеся международной защитой", выходят за рамки вопроса о режимах⁵.

Из положения Заключительного акта ОБСЕ, государства призваны обеспечивать равноправие между рабочими – иммигрантами и гражданами принимающих стран в том, что касается условий найма труда, а также социального обеспечения. Но на практике под категорию специального режима подводили, по сути, дискриминационный для определенных категорий иностранных граждан режим, при котором они существенно ограничивались в гражданских, экономических и социальных правах по сравнению не только с собственными гражданами, но и с гражданами государств с большей степенью сотрудничества.

⁴ Лукашева Е.А. Права человека. – М.: НОРМА, 2002. – С. 128.

⁵ Игнатенко Г.В. Указ. соч. – С. 390.

УДК 330.25.25:336.41 (575.2)(04)

Исламский банк развития в Кыргызстане: границы сотрудничества

А.С. БОЛДЖУРОВА – аспирант

The article analyzes the activities of the outstanding international financial institution, the Islamic Development Bank in the Kyrgyz Republic. The article demonstrates in general terms the results of IDB's operational activity through years of service. The article can be of interest to a wide circle of readers, as well as to under- and postgraduate students and bank employees interested in Islamic financing principles.

Интеграция Кыргызской Республики в мировое сообщество после известных событий социально-политических реформ конца прошлого столетия привела к пониманию необходимости развития более тесного сотрудничества с международными финансовыми институтами. Одним из доказательств этого стало вхождение Кыргызстана в Группу Исламского банка развития, штаб-квартира которого находится в г. Джидда, Королевства Саудовской Аравии.

Для рядового гражданина нашей страны это событие, возможно, не явилось чем-то примечательным, кроме того, что на территории страны появился ещё один офис многочисленных международных компаний, к тому же с экзотическим названием. Это объяснимо, поскольку о его деятельности в Кыргызстане мало информации. Между тем, Международный валютный фонд (МВФ) – самая влиятельная международная финансовая организация, использует исламский динар (валюта ИБР) в качестве СДР¹, что является лучшим показателем стабильности и степени доверия мировых финансовых структур к деятельности этого банка.

В данной статье будут рассмотрены принципы функционирования ИБР, проводимые им финансовые операции, а также формы и резуль-

таты его сотрудничества с Кыргызской Республикой. Это позволит оценить деятельность Исламского банка развития.

Все исламские финансовые учреждения, по мнению В.В. Павлова, делятся на группы. Поэтому он Исламский банк развития относит к особой и самостоятельной группе². Это вполне оправдано, поскольку, являясь финансовым институтом, использующим в практике своей деятельности исламские финансовые инструменты, он объединяет 56 стран-участниц и является уникальным объединением финансовых возможностей стран, большая часть населения которых придерживается религиозных основ ислама. Согласно придерживаться во взаимоотношениях принципов исламского финансирования является одним из основных условий вхождения в число членов Банка. Кроме того, членами Банка могут быть страны, входящие в Организацию исламская Конференция (ОИК), внесшие взнос в капитал Банка и желающие принять условия и предложения, принятые решением Совета Управляющих ИБР.

Исламский банк развития был учрежден на заседании Первой конференции Министров финансов стран-участниц Организации исламская Конференция (ОИК), созванной 18 декабря 1973 г.

² Павлов В.В. Исламские банки в исламском финансовом праве. – М: Анкил, 2003. – С. 57.

¹ SDR – Special Drawing Rights of the IMF – специальное средство размена МВФ.

Основной целью Банка стало финансовое сотрудничество членов Банка в стимулировании экономического развития и социального прогресса стран-участниц, а также международных мусульманских сообществ западных стран с учетом принципов мусульманского права (*шариат*¹). Официально Банк начал проводить первые финансовые операции 20 октября 1975 г.

ИБР располагает крупными финансовыми ресурсами и устойчивым положением, а также

имеет лучшее по сравнению с другими межрегиональными банками соотношение подписанной и оплаченной части капитала.

Для того чтобы не утомлять читателя длинной чередой цифр и аналитических данных, явившихся результатом финансовой деятельности Исламского банка развития, приведем табл. 1.

В общих чертах схема функционирования Группы Исламского банка развития выглядит следующим образом²:



Таблица 1
Динамика основных моментов за 30 лет операционной деятельности
Исламского банка развития³

	1975 г.	2005 г.
Подписной капитал, млрд. ИД*	2,00	15,00
Оплаченный капитал, млрд. ИД	4,1	8,1
Количество стран-участниц	22	56
Вид финансирования	3	11
Штаб-квартира	г. Джидда	г. Джидда
Организационная структура	Одиночная	Группа
Президент	Д-р Ахмед Мухаммад Али, 41 год	Д-р Ахмед Мухаммад Али, 71 год
Взвешенный риск для Межрегионального банка развития, уполномоченного BIS**	Нет	0 процент
Институциональный рейтинг	Нет	AAA(S&P); AA-(FITCH)

* ИД – Исламский динар; 1 ИД = 1 СДР МВФ (SDR – Special Drawing Rights of the IMF).

** BIS – Bank of International Settlements in Basel – Базельский банк международных расчетов.

¹ *аш – Шари'a* (араб. – прямой, правильный путь; закон) – здесь: шариат – совокупность закрепленных в Священном Коране и в Сунне предписаний, являющихся источником конкретных норм мусульманского права.

² См.: http://www.isdb.org/english_docs/idb_home/chart.htm

³ IDB Reaches Out with New Vision // Islamic Banker, January – February, 2006. – P. 6–7.

Целью ИБР (IDB), организации учредителя, является финансирование производственных и инфраструктурных проектов посредством различных методов исламского финансирования, поощрение развития торговли между странами-участниками ИБР, предоставление технической помощи для подготовки проектов и получения новых технологий для их развития.

Исламский банк развития сотрудничает лишь на правительственном уровне стран-участниц, поэтому кредитование частных лиц происходит по линии Исламской корпорации по развитию частного сектора (ICD) в рамках организации ИБР, организованной в 1420X¹ (т.е. 1999 г.). Преимущественно Корпорация поддерживает финансирование инвестиционных мероприятий частного сектора в области транспортных и финансовых услуг, здравоохранения, фармации и промышленности.

Инвестиционный фонд ИБР (1990 г.) был создан для мобилизации дополнительных ресурсов для Банка, а также для того, чтобы позволить инвесторам частного сектора найти и использовать совместимые с шариахом прибыльные инвестиционные возможности. В образовании структурного подразделения – Портфель исламских банков для инвестиций и развития – участвовало 22 исламских банка и финансовых института, его ресурсы направлены на финансирование торговых операций посредством метода *Мурабаха*² (продажа в рассрочку). Задачей Исламской корпорации страхования инвестиций и экспортных кредитов (1994 г.), является расширение коммерческих трансакций и поощрение инвестиционных потоков между странами-участниками ИБР.

Инфраструктурный фонд был учрежден с целевым уставным капиталом в 1,0 млрд. долл.

¹ В системе исламского банковского дела и финансирования применяется мусульманское летоисчисление *Хиджра*, соответствующее лунному календарю. Например, если речь идет о дате 30-е число мусульманского месяца Зуль Хиджа 1426 г. по *Хиджре* (1426X), оно будет соответствовать 30 января 2006 г. по григорианскому календарю. Соответственно, в написании 1420X будет означать 1999 г. – *Примеч. автора.*

² Подробнее о данном методе исламского банковского дела и финансирования см.: *Балджурова А.* Исламское финансирование: контракт *Мурабаха* в экономике Кыргызстана // *Банковский вестник*. – 2006. – №9. – С. 18–21, или по эл. адресу: <http://www.takafol.ru/>

США и является первым каналом частных инвестиций, сфокусированным на развитии инфраструктуры всего мусульманского мира. Фонд предлагает привлекательную возможность участия в диверсифицированном портфеле прибыльных проектов в сфере электрических сетей, водной инфраструктуры, коммуникаций, транспорта и нефтехимической промышленности³.

Финансовые ресурсы ИБР нацелены на финансирование проектов в сельском хозяйстве и промышленности, а также в области рационального использования природных ресурсов, сфере обслуживания и инфраструктуры (коммунальное хозяйство, энергетические и коммуникационные проекты) государств-участков Банка.

Остановимся подробнее на некоторых проектах ИБР, в частности, о Всемирной организации Вақфа (Waqf). В мусульманском праве существует в своем роде уникальный принцип ограничения права собственности, называемый *вақфом*⁴. Имущество, определенное как *вақф*, автоматически выходит из гражданского оборота, доход же от него должен употребляться в благотворительных целях. Собственник, передавая имущество, сохраняет за собой право владения и пользования, однако, право распоряжения теряется, но и не приобретает *вақфополучатель*⁵. Очевидно, что средства данного фонда не предназначены для получения прибыли, скорее, они предназначены для выполнения социальных функций. ИБР в 1422X (2001 г.) в сотрудничестве с 15 *вақфными* (от слова *вақф*) организациями, в числе которых были правительственные, НПО и частные благотворительные компании, объединили средства в сумме 42 млн. долл. США в фонд названной организации. Ее основными целями являются вложения *вақфных пожертвований* в культурное, социальное и экономическое развитие стран-участниц и мусульманских сообществ и малоимущих, а также поддержка *вақфных организаций* экспертной и координационной помощью. Организация стимулирует обучение и исследования в области *вақфа*, а также оказывает

³ Информационные материалы Исламского банка развития.

⁴ *Вақф* – это имущество, которое по волеизъявлению учредителя *вақфа* передается для осуществления благотворительных задач.

⁵ См.: *Балджурова А.* Понятие собственности в исламе: экономические аспекты // *Известия вузов*. – 2006. – №1–2. – С. 60–63.

помощь странам и организациям в составлении *вақфного законодательства*¹.

Следующий фонд называется Проект Саудовской Аравии по утилизации жертвенного мяса Хаджа (паломничества). Созданный в Саудовской Аравии проект Исламского банка развития осуществляет грандиозную задачу, связанную с традицией ислама приносить в жертву какое-либо животное во время ежегодного паломничества в г. Мекку².

Ежегодно Саудовскую Аравию во время Хаджа посещает около двух миллионов человек со всех концов мира. Эти люди, исполняя обязательные религиозные обряды, к концу паломничества приносят в общей численности огромное количество животных в жертву. Очевидно, самостоятельное решение этой задачи для одной страны весьма затруднительно, учитывая, что жертвенными животными могут являться овцы, коровы и верблюды. В данном проекте утилизация включает несколько операций: упаковку, охлаждение, заморозку, хранение и транспортировку мяса в хорошем физическом состоянии пригодном для употребления. Оставшиеся части этих животных продаются и/или распределяются между малоимущими в г. Мекка. Утилизированное мясо отправляется нуждающимся по всему миру, преимущественно в страны-участники ИБР и мусульманские общины западных стран. Более подробную информацию можно найти в информационных материалах и на официальном сайте ИБР.

Кыргызская Республика сотрудничает с Исламским банком развития, после принятия ее на 18-м Ежегодном собрании Совета Управляющих в ноябре 1993 г., резолюцией Совета Управляющих

¹ The Annual Report on the operations and activities of the Islamic Development Bank in 1426H (2005–2006). Islamic Development Bank. – Jeddah. – Kingdom of Saudi Arabia, 2006. – P. 13.

² Эта традиция уходит глубоко корнями в историю, когда одному из основоположников религии единобожия (*таухид*) пророку *Ибрагиму* (в христианской традиции его именуют Авраамом) было дано свыше принести в жертву своего первенца. Однако перед непосредственным совершением этого процесса, Аллах, убедившись в искренности намерений своего посланца, удержал его от этого и послал овцу, запутавшуюся недалеко от того места в кустах, которая и была принесена в жертву.

щих ИБР (No.BG/1-414 от 03.11.1993)³. Со стороны Кыргызстана требовалось внести членский взнос и ратифицировать Учредительный договор ИБР, что и произошло 15 января 1994 г., в результате принятия Жогорку Кенешем Кыргызской Республики постановления №1437-XII “О ратификации Учредительного договора Исламского банка развития”⁴.

Кыргызская Республика как член ИБР является держателем 496 акций (номинальная стоимость одной акции ИБР – 10 000 ИД), в общей сложности составляющей 0,06% от их общего количества. Однако следует отметить, что на 30.01.2006 г. задолженность нашего государства по количеству невыкупленных акций составила 138 штук, или на сумму 1,379 млн. ИД это составляет 27,8% от общего количества акций ИБР, принадлежащих Кыргызской Республике⁵.

За период сотрудничества между Кыргызской Республикой и ИБР, в стране был осуществлен ряд финансовых проектов с разным уровнем успеха. Помимо открытых для нашего государства кредитных линий, ИБР профинансировал следующие гранты в виде технической помощи (табл. 2).

Кроме того, Банком также была оказана специальная помощь Кыргызстану в виде гуманитарной помощи в сумме 1 140 тыс. долл. США для ликвидации последствий Токтогульского землетрясения 1992 г., которая была использована для строительства двух школ, трех больниц и для приобретения товаров первой необходимости для пострадавших.

Финансовая помощь ИБР Кыргызской Республике имеет различные виды. С 1994 г. между Кыргызской Республикой и ИБР были подписаны следующие соглашения о финансовой помощи:

1. Проект закупки оборудования для Республиканского родильного дома.
2. Проект производства трансформаторов и распределительных подстанций.

³ Resolutions of the Board of Governors. Islamic Development Bank. Rajab 1395H – J. Awal 1426H (July 1975 – June 2005). – Jeddah, Kingdom of Saudi Arabia, 2005. – P. 343–344.

⁴ См.: Информационно-правовая служба “ТОКТОМ”.

⁵ The Annual Report of IDB in 1426H (2005–2006). IDB. – Jeddah. – Saudi Arabia. 2006. – P. 268, Appendix III. Statement of Subscriptions to Capital Stock and Voting Power.

Проекты, финансируемые ИБР

Таблица 2

№	Проект	Год
1	Грант по подготовке технико-экономического обоснования по Проекту экспорта электроэнергии в соседние страны для ОАО "Кыргызэнергохолдинг"	1995
2	Подготовка технико-экономического обоснования Проекта строительства дороги Бишкек – Торугарт для Министерства транспорта и связи Кыргызской Республики	1996
3	Подготовка технико-экономического обоснования, тендерных документов и детального проектирования реконструкции дороги Джамбул-Талас-Суусамыр для Министерства транспорта	1997
4	Проект реконструкции психиатрической больницы в с. Чым-Коргон Кеминского района	1998
5	Офису управляющего ИБР в Кыргызской Республике, Государственному комитету Кыргызской Республики по управлению государственным имуществом и привлечению инвестиций	2002

3. Проект приобретения оборудования для Национального центра кардиологии и терапии.
4. Проект строительства линии электропередачи 220 КВ. Алай-Баткен.
5. Проект реконструкции двух участков дороги Бишкек-Ош.
6. Проект реконструкции аэропорта в г. Ош.
7. Проект реконструкции автодороги Тараз – Талас – Суусамыр.

Список объектов и проектов, финансируемых Исламским банком развития в Кыргызстане, на этом, отнюдь, не заканчивается, однако в рамках одной статьи нет возможности говорить о каждом из них подробно, даже простое их перечисление займет достаточно большой объем. А потому ограничимся уже предоставленной информацией, не упуская из вида, что спектр и объемы предоставляемой помощи Исламским банком развития достаточно большие.

Новый импульс в развитии двусторонних отношений был придан подписанием Меморандума о Взаимопонимании между Кыргызской Республикой, Исламским банком развития и ОАО "ЭкоБанк" от 16 мая 2006 г. Меморандум включает соглашение сторон о сотрудничестве в сфере внедрения исламского банковского дела и финансирования в банковскую систему страны.

Вслед за этим документом Президент Кыргызской Республики подписывает Указ от 12 июля 2006 г. УП №373 "О Пилотном проекте внедрения исламских принципов финансирования в Кыргызской Республике". В преамбуле данного Указа сказано: "Внедрение в Кыргызской Республике исламских принципов банковского дела и финансирования, наряду с традиционным действующим банковским делом и кредитованием, рассматривается как создание условий развития экономических правоотношений, а также конкурирующих систем финансирования и кредитования.

В свою очередь такое внедрение приведет к более полному обеспечению реализации гражданских прав на экономическую свободу, свободному использованию своих способностей и имущества в любой экономической деятельности, не запрещенной Конституцией и законами, с учетом вероисповедания или атеизма"¹.

О каких же принципах здесь идет речь? В первую очередь, это, уже знакомый довольно широкому кругу общественности, принцип отсутствия процентных отношений в финансировании. Это означает, что мусульманское право запрещает экономическим агентам взимать плату за временное использование денежных ресурсов. Этот запрет касается как кредиторов, так и заемщиков, запрещено также свидетельствовать в этом процессе и подписывать такого рода документы.

Исходя из этого, а также других ограничений исламской религии, современным исламским банковским делом разработаны особые механизмы финансирования, исключающие использование ссудного процента. По большому счету они подразделяются на две большие группы: первая из них объединяет контракты, основанные на принципе разделения прибыли и убытков (PLS – Profit and loss sharing), а вторая включает контракты исламского банковского дела по долговому финансированию². Методология финансовой деятельности Исламского банка развития основывается именно на этих принципах.

¹ См.: Информационно-правовая служба "ТОКТОМ".

² Более подробную информацию о принципах исламского финансирования читатели смогут найти в книге: Исламские финансы в современном мире: экономические и юридические аспекты / Под ред. Р. Беккина. – М.: Умма, 2004.

В соответствии с Меморандумом о Взаимопонимании, руководством страны и соответствующими инстанциями принят ряд нормативных актов, регламентирующих использование исламского финансирования в экономике Кыргызской Республики в рамках исполнения Пилотного проекта по внедрению принципов исламского финансирования. Данный проект подразумевает возможность предоставления населению банковских услуг, соответствующих мусульманскому праву в период исполнения Пилотного проекта. Используя многолетний опыт практики исламского финансирования, Исламский банк развития принимает непосредственное участие в исполнении данного проекта, оказывая всестороннюю поддержку в его реализации.

Расширение глобализационных процессов во всем мире приводят к качественно новому уровню содержания сотрудничества Кыргызской Республики с международными финансовыми организациями. Финансово-экономическое сотрудничество стран ОИК посредством деятельности Исламского банка развития имеет достаточно преимуществ. Это не в последнюю очередь относится к взаимоотношениям между го-

сударствами Центральной Азии, связанными общими историко-культурными и экономико-географическими условиями.

Как видим, результаты участия нашего государства в Группе ИБР позитивно отражаются в объемах и результатах инвестирования средств исламских стран в экономике страны. Учитывая наличие финансовых возможностей и устойчивое положение ИБР, а также ограниченность инвестиционных ресурсов Кыргызской Республики, представляется эффективным расширение их использования для стабилизации экономики нашего государства. Кроме того, использование принципов исламского финансирования в банковской сфере Кыргызской Республики в перспективе может привести к новому этапу развития финансовой системы страны, соответственно, значительным образом может повлиять на рост экономики в целом для государства.

На наш взгляд, перечисленные выше моменты следует принимать во внимание в процессе интеграции Кыргызстана в мировое сообщество для того, чтобы укрепить понимание общих ценностей и принадлежности к общему социальному и культурному пространству.

УДК 3.1.5.6:14.4(575.2)(04)

Управление и информация

Р.М. ТУРДАЛИЕВА – соискатель

Ailing into account the modern secularity of human development direction comprising the transition from increscent of physical abilities of a human being to the increasment of his intellectual abilities, this article considers new vision of the management process. If focuses on the problem of intensification of management though wide spread usage of new information technology.

Общество является обществом только тогда, когда оно функционирует как социальная структура, т.е. как целостное образование, синтез элементов, необходимых для его существования [1]. Это определенный "набор" подструктур, подсистем, органически взаимосвязанных и взаимодей-

ствующих. К ним можно отнести экономическую, социально-политическую, духовную, семейно-бытовую подструктуры [2].

С развитием общества, как следует из всеобщего закона развития, усложняются отношения между его членами, подсистемами и под-

структурами, а также отношения с другими обществами. В развитии общества, рассматриваемого как самоуправляющаяся сложная динамическая система, объективными условиями выступают совокупность реально существующих явлений и процессов, не зависящих от воли и сознания людей. Только объективные условия и закономерности определяют в конечном счете цели и намерения людей, направления и формы их деятельности [3].

Законы общественного развития, их система, взятые в единстве, представляют собой объективные факторы, регулирующие общество, управляющие его динамикой.

Таким образом, атрибутом управления является самое глубокое проникновение в социальные процессы и всестороннее целесообразное воздействие на направление, темпы, объем материального и духовного производства, социально-политические отношения, деятельность трудовых коллективов, поведение отдельных граждан.

Объективные экономические законы осуществляются через научно-управляемую экономическую деятельность трудящихся и государство обеспечивает их реализацию, применяя организационные, воспитательные, правовые и экономические методы.

Функциональная сторона управления выявляется в ходе исследования ее содержания и формы. Содержание – внутренняя сторона предметов, представляет собой совокупность элементов и процессов, образующих основу существования и развития вещей, явлений. Форма есть организация, структура содержания, способ связи частей элементов, составляющих данный предмет или явление, а также способ существования, проявления, выражения содержания. В содержание функции управления входит определение цели, изучение обстановки, принятие решений и руководство по реализации решений.

Функциональная сущность управления представляет объективно необходимый вид трудовой деятельности по ассимиляции информации для выработки решения, определяющего цель деятельности самоуправляющейся системы. Только достоверная и правильная информация позволяет вскрыть противоречия, принять правильное решение.

Если рассматривать управление в упрощенном виде, то под его содержанием следует понимать прежде всего сбор, переработку и передачу самой различной информации. Это значит, что управляющий орган получает информацию как о внутреннем состоянии объекта, так и внешнем его

положении. Эта информация перерабатывается в органе управления по тем или иным программам.

В отличие от управления, состоящего из последовательно следующих одна за другой функций, информация является постоянно действующим фактором, роль и значение которого в каждом конкретном случае определяется целью, содержанием функции управления. Сама информация играет роль особой формы всеобщей связи, реальность которой воплощена в материальных процессах, и она представляет собой действия отражения сигналов от управляющего к управляемому и его воздействие на поведение системы в целом. Информация выступает как необходимое условие осуществления управления вообще и отдельных его функций, в частности. Та или иная информация передается с помощью какого-либо “языка” и тогда она перестает быть просто информацией. Теперь это и некоторые физические воплощения разных уровней. Информация – абстрактное понятие, в котором мысленно отделены наиболее общие свойства и связи всех данных, применяемых в управлении, от менее существенных свойств и связей.

Информация и связанные с ней процессы сбора, переработки и передачи данных нельзя рассматривать как самостоятельную функцию управления. Каждая функция управления носит относительно самостоятельный характер, оказывая определенное, присущее ей воздействие на выполнение задач системы в целом. Конкретная задача порождает соответствующую функцию управления.

Любой процесс управления осуществляется посредством циркуляции информации между управляющим и управляемым органом целостной системы.

Рассматривая управление в упрощенном виде, т.е. как совокупность процессов сбора, обработки и передачи информации, можно заметить, что объем информации даже в рамках отдельного предприятия очень большой.

При огромных объемах информации и устаревших методах ее обработки становится практически невозможно проанализировать и оценить весь процесс производства и выделить из него те позиции, которые могут или уже стали причинами несогласованности отдельных звеньев, нарушения ритма работы или возникновения диспропорций.

Методы управления производством и развитие производства пришли в противоречие со сложностью задач по управлению потому, что субъектом управления чаще всего является чело-

век, возможности которого в области переработки информации, необходимые для управления, ограничены.

По литературным данным, человек может переработать или принять информацию, не превышающую 50–70 двоичных единиц (бит) в секунду, в то время как электронная вычислительная машина (ЭВМ) может перерабатывать до миллиона операций в секунду; скорость распространения сигналов по нервным волокнам человека находится в пределах десятков и сотен метров в секунду, а скорость сигнала ЭВМ равна скорости света, т.е. 300 тыс. м/с [3].

Проблема управления в ее фундаментальном, теоретическом значении наиболее актуальна в нашей стране.

Считаем, что управляющий – это человек или группа людей, которые принимают решение, какую информацию необходимо передать управляемым, чтобы изменить их деятельность, дать определенное направление в их развитии. Такой подход в условиях демократизации и широкой гласности неприемлем. Управляющее звено, избранное коллективом, в первую очередь должно быть профессиональным анализатором множества информации, поступающей снизу. Результаты проведенного им анализа выносятся на обсуждение всего коллектива, который выступает теперь как единая система элементов: управляющего, управляемого и передающего информацию. Таким образом, в условиях полной гласности все элементы системы воспринимают всю информацию о состоянии предприятия, о степени функциональной готовности последнего производить продукцию соответствующего качества. И чем больше они осведомлены, т.е. чем больше будет качественной информации, тем более объективным окажется принятое решение.

Управление есть процесс движения потоков информации от управляющего к управляемому и обратно [8]. Через многократное повторение этого цикла достигается оптимальный режим работы управляемого элемента целостной системы, в которой осуществляется управление. Такое суждение приемлемо для самоуправляемой системы, ибо управляющий и управляемый выступают как элементы единой системы.

В настоящее время создается новая схема структуры управления народным хозяйством: количественное уменьшение звеньев и работников и аппаратов управления. Сокращение количества людей, участвующих в управлении, есть изменение одного из элементов системы управления. А главный элемент – информация, потоки

информации, необходимые для полной оценки складывающейся ситуации – остаются в таком случае не только без изменения, но и увеличиваются, так как управляющий элемент системы нуждается в постоянном притоке информации снизу и заинтересован в ее расширении. Ибо без “всестороннего рассмотрения” объекта управления нельзя приблизиться к оптимальному режиму управления, а всесторонность предполагает учет многочисленных данных. Складывается ситуация, когда необходимость перехода к оптимальному управлению порождает тенденцию циркуляции как можно большего количества информации.

Таким образом, остается наиболее оптимальный путь: интенсификация процесса управления. Суть ее заключается в использовании всей объективно необходимой в циркуляции от управляемого к управляющему и обратно информации, в сокращении времени обработки такого ее объема, в исключении искажения ее, в наименьших при этом затратах энергии, материалов и нервных напряжений. Практика показывает, что переход на интенсивный путь любого общественно-производственного процесса может быть осуществлен только через широкое применение современных достижений науки и техники.

В настоящее время необходимо разработать и ускоренно вводить в действие информационно-аналитический центр с единым информационным банком данных, укрупненными блоками и мощными каналами связи, которые в состоянии обеспечить, не допуская искажений, движение информации от малых периферийных информационных блоков, размещенных непосредственно на предприятиях, в хозяйствах и учреждениях, центру и обратно. Информационно-аналитический центр так же, как и вся система в целом, мог бы функционировать на полном хозрасчете, разрабатывая прогнозы для отдельных хозяйств, предприятий, учреждений. Представляется, что такой центр заменит не только министерства, Госплан и другие органы управления и планирования, но и само управление примет качественно новую схему, соответствующую требованию времени.

Широко применяемый сегодня системно-структурный метод позволяет утверждать, что, качественно не преобразовав элементы системы, невозможно изменить. Когда в качестве элемента будет выступать машина, обладающая намного большими возможностями хранить, передавать и перерабатывать огромное количество точной информации, можно будет предполагать о каче-

ственно иной схеме управления, превращенного в регулирование.

Без организации единой информационной системы, основным элементом которой выступает человеко-машинная подсистема с мощными банками информации, периферийными информационно-вычислительными блоками, функционирующими через каналы связи, соответствующие современным достижениям науки и техники, невозможно ускоренное развитие общества. И мы согласны с теми учеными, которые утверждают, что без перестройки информационных основ общественной жизни мы рискуем оказаться на обочине исторического процесса.

На основании отмеченного выше, считаем, что управление есть процесс регулирования соотношения между информацией и дезинформацией. Самоуправление есть процесс регулирования движением потоков циркулирующей системы информации. Система находит свое оптимальное функционирование, если в процесс самоуправления подключены все ее элементы. Сущностью современной научно-технической революции является переход от усиления физических возмож-

ностей человека к усилению его интеллектуальных возможностей. Эффективность управления (самоуправления) возрастает при переходе к наименьшему числу его ступеней.

Литература

1. *Аверьянов А.Н.* Система: философская категория и реальность. – М.: Наука, 1976. – 185 с.
2. *Афанасьев В.Г.* Социальная информация и управление обществом. – М.: Просвещение, 1998. – 250 с.
3. *Бернал Д.* Наука в истории общества – Маркс К., Энгельс Ф.: Соч. Т. 12. – М., 1965.
4. *Бирьков Б.В.* Кибернетика и методология науки. – М., 1974. – 340 с.
5. *Вацкекин Н.П.* Научно-информационная деятельность. Философско-методологические проблемы. – М.: Мысль, 1984. – 357 с.
6. *Винер Н.* Кибернетика и общество. – Л., 1958. – 250 с.
7. *Винер Н.* Кибернетика или управление и связь в животном и машине. – М.: Наука, 1958. – 184 с.
8. *Урсул А.Ю.* Природа информации // Философские науки. – М., 1968. – №3.

УДК 930.26.(575.2)(04)

Некоторые вопросы интерпретации таласских памятников древнетюркской письменности

Ч. ДЖУМАГУЛОВ – канд. филолог. наук, доцент

The article analyzes the problems of interpretation of Talas monuments of the Ancient-Turkic writing.

Таласская долина является одним из центров сосредоточения рунических памятников древнетюркской письменности. В настоящее время в этом регионе найдено 13 валунов с письменами, 7 наскальных коротких надписей и знаков. Известная деревянная палочка и каменная маска (условное название) тоже обнаружены в этих местах. Хотя эти памятники были широко представлены в научной литературе, особенно в

востоковедческой, приведем некоторые справки-сведения, поскольку сообщения и отдельные работы, посвященные этой проблеме, стали библиографической редкостью.

Первый памятник, найденный в 1896 г. в урочище Айыр-Там-Ой уездным начальником, активным членом Туркестанского кружка любителей археологии В.А. Каллауром при помощи местного учителя Гастева, находится в Государственном

Эрмитаже Санкт-Петербурга. Это явилось сенсационным открытием и было оценено достойным образом. Сообщение об открытии и копия надписи, направленные В.А. Каллауром в Ташкент, сразу же было доложено на заседании Туркестанского кружка любителей археологии 11 декабря 1896 г. По просьбе общего собрания кружка этот камень перевезен в г. Аулие-Ата (совр. Тараз), потом был отправлен в Ленинград [1].

Второй таласский памятник (так называется в науке) был найден там же вблизи первого камня 5 мая 1898 г. На самом деле он был найден третьим, в один день с другим камнем, но почему-то вошел в историю как второй. Тогда же прибывшая сюда археологическая экспедиция финно-угорского научного общества (возглавляемая проф. Г.И. Гейкелем) нашла еще два камня с рунической надписью, которые названы четвертым и пятым. Известно, что один из четырех камней по разрешению был вывезен в Гельсингфорс. Но какой именно памятник, долгое время было не известно. В 1961 г. совместной эпиграфической экспедицией институтов истории, языка и литературы второй памятник был заново открыт. Этот крупный валун по весу и количеству строк надписей пролежал надписью вниз 63 года на том же месте, где первоначально был найден, и никто не подозревал, что здесь лежит ценный памятник. Тогда же он осенью вместе с новыми находками (девятью, десяти и одиннадцатыми) был доставлен в столицу и в настоящее время находится в Центральном историческом музее. На материале этих новых находок был опубликован сборник “Новые эпиграфические находки в Киргизии (1961)”. Там же была помещена наша статья с новой прорисовкой (эстампом) текста, фотографией и чтением надписей (рис. 1, 2) [2].



Рис. 1. Второй памятник в момент открытия. Фото автора.

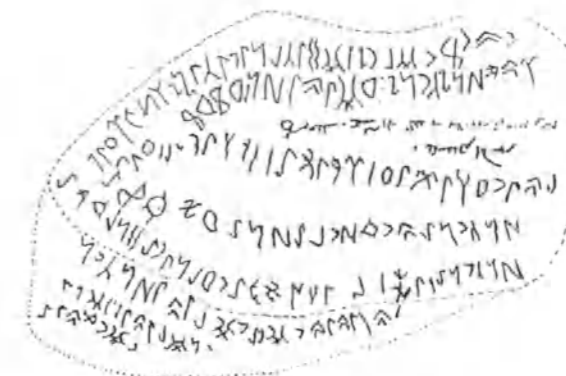


Рис. 2. Прорисовка надписи второго памятника. Выполнена автором.

В 1982 г. в республиканской печати появилось сообщение, что возле сарая молочнотоварной фермы совхоза “40 лет Октября” вблизи г. Талас при выравнивании ямы был обнаружен валун с древнетюркской рунической надписью [3]. Камень, видимо, долгое время лежал надписью вниз. При тщательном осмотре памятника мы убедились, что это четвертый камень, впервые открытый экспедицией Г.И. Гейкеля [4]. Таким образом, он вновь был открыт через 84 года.

До сих пор считалось, что все пять камней с надписями были обнаружены в урочище Айыр-Там-Ой (там же много позднее были найдены еще шесть памятников). Однако возникает вопрос, почему четвертый камень оказался в другом месте на южной окраине г. Талас, расстояние между ними около 10 км, их разделяет р. Беш-Таш. По рассказам местных жителей, четвертый валун много лет лежал около сарая, рядом находился еще один подобный камень, якобы также с надписями (его позднее заложили в фундамент сарая). Если этот валун действительно много лет пролежал на том месте, где был первоначально обнаружен, то с ним рядом мог быть и пятый памятник. Однако до сих пор в литературе точно не названо место нахождения четвертого и пятого камней. Может быть оно указано в отчете самого Г.И. Гейкеля об археологических исследованиях в долине Талас, вышедшем в 1918 г. [5]. Поэтому мы вправе считать, что впервые прорисовка текста четвертого памятника была издана Гейкелем. Потом по ней дал свое чтение Ю. Немеет, затем С.Е. Малов, разделив текст на семь строк [6] (рис. 3). Наша прорисовка была сделана в 1982 г. и там же сфотографирован памятник (рис. 4, 5). В действительности же на камне имеются две круговые строки и одна короткая сбоку.

𐰉𐰺𐰽𐰾𐰿𐰼𐰾
 >D>4>λ>J>𐰽𐰾𐰿𐰼𐰾𐰿𐰼𐰾𐰿𐰼𐰾
 𐰽𐰾𐰿𐰼𐰾𐰿𐰼𐰾𐰿𐰼𐰾𐰿𐰼𐰾
 𐰽𐰾𐰿𐰼𐰾𐰿𐰼𐰾𐰿𐰼𐰾𐰿𐰼𐰾
 [𐰽𐰾𐰿𐰼𐰾𐰿𐰼𐰾𐰿𐰼𐰾𐰿𐰼𐰾𐰿𐰼𐰾𐰿𐰼𐰾]

Рис. 3. Расположение текста четвертого памятника по изданию С.Е. Малова.



Рис. 4. Общий вид четвертого памятника на месте обнаружения в 1982 г. Фото автора.



Рис. 5. Прорисовка текста четвертого памятника по Ч. Джумагулову.

Камень обычный речной, светло-серый песчаник, размером примерно 100 × 50 см. Отдельные буквы более крупные, достигают высоты 13 см. В верхней части камня на ровной поверхности полукругом размещена первая строка, ниже сбоку – вторая длинная строка, в ней уничтожено несколько начальных букв, а также, по-

видимо, несколько знаков во второй ее части, хотя явных следов их не видно. Внизу на боковых сторонах сохранилось по нескольку знаков, причем некоторые из них плохо прослеживаются. По нашей просьбе памятник был перевезен и помещен возле Кумбеца Манас в Таласской долине (рис. 6).



Рис. 6. Четвертый памятник, находится ныне у Кумбеца Манаса.

До С.Е. Малова перевод надписи четвертого памятника дали П.М. Мелноранский и Ю. Немет. Позднее он был переиздан И.А. Батмановым и др. [7–10]. Прорисовка Г. Гейкеля, хотя мы не знаем в каких условиях она была сделана, мало отличается от нашего эстампажа. В то же время не можем утверждать, что наша прорисовка была сделана в идеальных условиях. Чтобы получить тот нужный, правильный вариант копии потребуются несколько сеансов срисовки и пальпации условия светового дня и не последнюю роль играет положение солнца, а также другие способы снятия.

Насколько нам известно, до начала 80-х годов прошлого столетия фотография памятника нигде не опубликовалась. Первый раз она была опубликована в журнале “Известия АН Кирг. ССР” [11]. По расположению текста памятник напоминает одиннадцатый, найденный нами в 1978 г. [12]. Поскольку текст расположен необычно, порядок чтения определен нами по его смыслу. Первой идет верхняя, внутренняя круговая строка, конец ее находим в боковой строке. Вторую и третью строки можно было бы объединить в одну, поскольку по расположению они лежат на одной линии, только обрываются во второй ее половине. Не исключена возможность, что там были и другие знаки, но со временем они стерлись. Следует отметить, что большинства надписей на валунах таласской долины не имеет строгого канона в написании текста по определенной строке.

Текст:

𐰽𐰾𐰿𐰼𐰾𐰿𐰼𐰾𐰿𐰼𐰾𐰿𐰼𐰾𐰿𐰼𐰾𐰿𐰼𐰾 (1)
 ...𐰽𐰾𐰿𐰼𐰾𐰿𐰼𐰾𐰿𐰼𐰾𐰿𐰼𐰾𐰿𐰼𐰾𐰿𐰼𐰾... (2)
 ...𐰽𐰾𐰿𐰼𐰾𐰿𐰼𐰾... (3)

Транслитерация:

1. ТЫЧОРАОТУЗУГЛНСТЧЫГДРЫМ...[ША]СИЗА...
2. ...Л?ТТРСЫЗАУГЛНЧУРУЛЙУКЛМЫ[Ш]А...
3. ...КЛМЫША...

Транскрипция:

1. Аты чора отуз оглан сагчыгдарым[ша]сыза...
2. ...л?аран сыза оглан чур улайу калмы[ш]...
3. калмыша...

Перевод:

1. Имя его – Чора. Тридцать огланов (сыновья?) (или племя отуз оглан), защитники (мон) остались (букв. растались).
2. Вас... храбрый сын Чор наследуя осталася...
3. ... остался (осталася)...

По палеографическим особенностям надписи четвертого памятника не отличается сколько-нибудь заметно от остальных таласских надписей, но специфические графические варианты некоторых букв в ней имеются.

В 2003 г. тюрколог из Алматы А.С. Аманжолов опубликовал прорисовку надписи этого памятника, сделанную им по фотографии Е.Б. Саурынова (2001 г.) [13]. В интерпретации и чтении текста у нас есть некоторые различия.

Определенный интерес вызывают в этой надписи такие слова, как *отуз оглан*, *чора*, *чор*, *сагдыч* и др. Словосочетание *отуз оглан* представлено в четырех памятниках, причем совершенно в одинаковом фонетическом оформлении. И каждый раз после них следовали слова *сагдычлары*, *сагчыгдарым*, *сагдычыгам*, *сагдычыл* (с орфографическими расхождениями). Такое частое обращение к словам *отуз оглан*, видимо, имело какое-то особое значение в жизни людей, которые жили в этой долине и за ее пределами. На наш взгляд, это требует еще всестороннего, глубокого изучения. Нет ли здесь связи с названием киргизского племени *отуз уул*? В свое время на это обращал внимание С.М. Абрамзон, отмечая, что именно “там (в таласской долине – Ч. Дж.) сосредоточена весьма значительная часть киргизов, относивших себя по происхождению к левому крылу группы *отуз уул*” [14]. В родословной киргизов встречаются название

различных родов и племён. Среди них определенный интерес представляют этнонимы *отуз уул*, *кара чоро*, *чоро*, *азык*, *адык*, *он ок*. Они, как отмечено выше, зафиксированы в рунических памятниках Таласа и Кочкора. В “Маджму аттаварих” (XVI в.) Сайфад-Дина Аксикенти киргизские племена делятся на группы: *оу канат* (правое крыло) и *сол канат* (левое крыло). У одного из основателей *оу каната* Ак уула было два сына Отуз отул и Солус-бек Булгачи (Бул(а)гачи). В исторических источниках киргизские баатыры Адигине, Мунгуш, Кара багыш, Тагай упоминаются как дети Отуз уула. Там же указывается, что Кулан, Кылыр, Богорстон, Кара Чоро, Саяк и Дёблбс сыновья Тагая батыра [15]. Слово *чур* – *чор* – *чура* – *чора* в древнетюркских памятниках служило титулом и именем собственным [16]. *Чор* встречается во многих древнетюркских именах: *Бег-Чур*, *Кули-Чор*, *Моюн-Чор*, *Оглан-Чор*, *Кумар-Чор* и др. *Кара – Чоро*, *Чоро* присутствуют и в названиях киргизских этнонимов [17]. Один из первых просветителей, знаток киргизских родов и племён Осмоналы Сыдыков в своей книге “Мухтасар тарих Кыргызия”, вышедшей в 1913 г. в Уфе (через год вышла там же под названием “Тарих кыргыз Шадмания”), имена братьев Байчоро, Жанчоро, Карачоро от Арсланхана [18]. Слово *чоро* употребляется в эпосе “Манас” как определение ближайшего сподвижника богатыря. *Кырк чоро* “сорок чоро” – так трафаретно именуются в эпосе соратники главного эпического богатыря: *уйдө жүрсөң бир чоро*, *жөөгө чыксаң миң чоро* (“дома ты – один чоро, когда идешь на врага, ты – тысяча чоро”) (фольк.) [19]. С.Г. Кляшторный отмечал, что “высшим титулом, который носили покойные князья, чьи эпитафии воздвигнуты в урочище Айыр-Там-Ой, был, судя по надписям, титул *чор*. Этот титул наследовался по прямой линии от отца к сыну” [20]. Что касается слова *сагдычыг* (*сагдычлары*, *сагдычыгам*, *сагдычыл*, *сагчыгдар* в других памятниках) “защитник, страж, покровитель” в эпиграфике оно отмечено только в таласских памятниках. Его нет в орхоно-енисейских надписях. В словаре Махмуда Кашгарского *сагдыч* имеет значение “верный друг” [21]: *Каршы көрүп сагдыч / аны учмак атар* “верный друг, увидев дворец, / назовет его раем” (МК, III, 374). *Сагдыч* в значении “шафер” сохранилось в крымском диалекте [22].

Восьмой таласский памятник был найден археологом П.Н. Кожемяко в августе 1968 г. недалеко от города Талас. Валун продолговатой

ной книжке из Яр-Хото, язык которой близок памятникам рунического письма [32]. Ср. у Махмуда Кашгарского: ol mendin sakindi – он остерегался меня [33].

Строка 2. Здесь все слова, кроме qıtağı, переводятся довольно легко. Слово же qıtağı, хотя и не встречается в древнетюркских памятниках, но присутствует в “Кутагу Билиге” [34], и его можно, по-видимому, истолковать как *завет, завещание*.

Строка 3. Эта строка, несомненно, вызывает споры в отношении перевода и чтения, и особенно это касается трех последних слов. Ujalagıta – это значит *своим родственникам*, сомнений здесь не возникает; что же касается слов аташа iküzçe, которые мы трактуем как *действовать как отец, как iküz*, то они, возможно, могут иметь и другой вариант дешифровки.

Таковы были наши первоначальные предварительные результаты изучения этого памятника. В настоящее время существует три варианта чтения и перевода этой надписи. После публикации нашей статьи С.Г. Кляшторный выразил желание опубликовать в “Советской тюркологии” совместную статью. В новую публикацию внесены некоторые поправки.

(1) Кумар Чор(а) ер атым (2) кичиг кишим (а) тул калды (а) (3) турсук оглым (а) (4) еш кулы (а) сиз öзімд (а) (5) уйалар умады (6) ат ач öкүз ач (а).

“(1) Мое геройское имя Кумар Чор! (2) О моя младшая жена! Она вдовой осталась! (3) О мои сыновья оставшиеся (после меня)! (буквально: которым надлежит остаться!). (4) О его сподвижники и слуги! О мои кровные (5) родичи! Они не смогли (сберечь меня?)! [вариант: они не вынесли (горя)!]. (6) Кони изголодались (без хозяина)! Быки изголодались (без хозяина)!”.

В третьем варианте А.С. Аманжолова: kiçig kişim (а) tul qaldı(a) torsı(ı)q oglı(m)(a) (2)qumı(a)r çuğ(a) (e)r at(ı)m iş qulı(a) (e)siz özü(m)(a) (3)uı(a)l(a)r umda (a)tça öküççe

Перевод:

1. Моя маленькая жена осталась вдовой, (остался) мой сын-полненький малыш (букв. “турсук, бурдюк”, ср. киргизск. *Турсук* “1. турсук, бурдюк для хранения и перевозки жидкостей, кумыса; 2. перен. [о малыше] клоп”, казахск. *торсыктай* “полненький; цветущий, о ребенке”).

2. Кумар-Чур. Мое геройское имя-Иш-Кулы (букв. “Раб Друга”), увы, я сам!

3. У родственников расстройство желудка от глубоких переживаний, как у лошадей и волов [35].

Нельзя сказать, что этот перевод – последний и правильный. Кыргызы с давних времён

говорили и сейчас говорят *улуу катын* “старшая жена, ба!биче”, *ортончу катын* “средняя жена, т.е. вторая жена” – *экинчи катын*. Словосочетание *кичи катын* “младшая жена” употреблялось в значении *токол*, при живой старшей жене, и оно используется в речи кыргызов: *токолдуу балдары* “дети младшей жены или младших жён”. *Токолдукка алды* – взял в качестве младшей жён. Так говорят и казахи. Поэтому считаем неправильным перевод словосочетания *кичи кишим* как “кичине катын” или “кишкене катын”, т.е. маленькая жена. Перевод 3-й строки: “У родственников расстройство желудка от глубоких переживаний, как у лошадей и волов” также, по нашему мнению, не соответствует тексту памятника. Возможно молодые тюркологи предложат нам совсем другие, и, конечно, новые переводы.

Мы знаем много примеров для подтверждения указанных выше суждений. Таинственная надпись таласской деревянной палочки на сегодняшний день имеет около десяти вариантов перевода (С.Е. Малов, Х.О. Оркун, А.М. Щербак, Н.Ф. Турчанинов, А.С. Аманжолов, Т. Сулейменов, С. Сыдыков и др.). Или взять иссыкскую руноподобную надпись на серебряной чаше, найденную в 1970 г. близ Алматы в раскопке сакского кургана под руководством археолога Кемалы Акишева [36]. Это сенсационное открытие под названием “Золотой человек” до сих пор удивляет исследователей своим богатым комплексом. Среди обнаруженных вещей много золотых украшений (более четырех тысяч). Но самой ценной для науки является, на наш взгляд, надпись, которую до сих пор исследователи толковали по-разному, относят ее к той или иной системе письменности и способам чтения, перевода текста (рис. 12).



Рис. 12. Руноподобная надпись на серебряной чаше.

Одним из первых обратился к этому памятнику письменности выдающийся поэт и общественный деятель Олжас Сулейменов, дал толкование (чтение) и перевод: “кхан уйа ıч утызы жок булты утыгы тозылты”, т.е. “Кан улы жиырма ıште жок болды. (Халыктын) атагы жойылды” Русский перевод гласит: “Сын хана в двадцать три умер. Имя и слава [народа] иссякли” [36]. Тюрколог, проф. А.С. Аманжолов приводит несколько раз чтение и перевод в ином значении:

(1) "ga s^hıa oçuğ=Aga, saça oçuğ!

“Старший брат, тебе (этот) очаг”

(2) в^hz çok voqup ıçr(?)ä^hz^hq...ı

Bez, çok! Vokup ıçrā[r?] azuğ!...

“Чужой, опустишь на колени! [Да будет] у поколения пища!”

Свое чтение дал другой казахский филолог Толеш Сулейменов: *Баи кадам алтын Адам ıш мыр жıз отыз бїр нбкгер тур алты Аша отыз екі ашаер жıз ту*, т. е. “Баи кадам, алтын Адам, ıш мыр жıз отыз бїр нбгер арасында алты тармак отыз екі атаныў батырлары жıз ту устап тур”. По-русски может выглядеть так: “Главный шаг (направление) золотой человек среди трех тысяч тридцати одного нукера шесть родов, богатыри, тридцати двух отцов стоят держа знамя” [39].

Совсем по-другому решает вопрос канд. ист. наук. А. Хасенов. Он читает надпись слева направо. “*Слур чур а ал табанг кызит татиуши алты ер крышыи чуз бул*”, т. е. по-казахски: “*Сулу Шора Алтабау кызына таласушы алты ер кырлыскан су бул*” [40]. По-русски это может звучать в таком значении: “Это река (вода), где сражались и умерли шесть героев (богатырей, жигитов) за красавицу Шора, дочь Алтаба” (*перевод наш*). Все это доказывает, что надпись еще не получила своей “окончательной”, более близкой к истине интерпретации. Известно, что имеется около шестнадцати вариантов перевода. Некоторые из них нами приведены здесь. Они все разные, хотя сделаны на казахский манер. Это не доказывает, что язык этой письменности-тюркский. Учёные-специалисты И.М. Дьяконов, В.А. Лившиц, С.Г. Кляшторный считают, что надпись выполнена алфавитом, еще неизвестным в науке, и, естественно, что впереди ещё много проблем, гипотез, суждений в отношении языка памятника и какому народу он принадлежит.

На сегодняшний день по поводу интерпретации и переводов кочкорских надписей тоже имеются разногласия среди учёных. Встречающееся в нескольких текстах слово нўжү официально было транскрибировано пятью исследовате-

лями (Ч. Джумагулов, Р. Алимов, С. Кляшторный, А. Аманжолов, И. Кызласов) по-разному. У Джумагулова – Adıg on ok [36], у Алимова – Asıg on ok [37], у Кляшторного – Адык он ок [39], у Аманжолова – Сагунак [38], у Кызласова – Сыгунак [40].

Литература

1. *Каллаур В.А.* Камень с древнетюркской надписью из Аулиеатинского уезда. Оно было опубликовано в “Протоколе заседания общего собрания членов Туркестанского кружка любителей археологии”, состоявшегося 11 декабря 1896 г.
2. *Джумагулов Ч.* Второй таласский памятник // Новые эпиграфические находки в Киргизии (1961 г.). – Фрунзе, 1962. – С. 23–27.
3. *Плоских В.* Письмо из VIII века // Слово Кыргызстана. – 1982, 2 июля.
4. *Плотников Б.* “Послание” седых веков. Факт и комментарий // Слово Кыргызстана. – 1982, 3 сентября.
5. *Heihel H.S.* Altertumer aus dem Tale des Talas in Turkestan (Travaux ethnographiques, VII). Helsinki, Vorvort. 1918.
6. *Малов С.Е.* Древнетурецкие надгробия с надписями бассейна р. Талас // Изв. АН СССР, Отд. гуман. наук. – 1929. – С. 799–806.
7. *Мелиоранский П.* По поводу новой археологической находки в Аулиеатинском уезде // ЗВРАО. – 1899. – Т. XI. – С. 271–272.
8. *Nemeth J.* Die köktürkischen Grabinschriften aus dem Tale des Talas, körosi Csoma-Archiv. – 1926. – P. 140–141.
9. *Батманов И.А.* Таласские памятники древнетюркской письменности. – Фрунзе: Илим, 1971. – С. 14.
10. Орхон-Енисей тексттери. – Фрунзе: Илим, 1982. – 203-б.
11. *Джумагулов Ч.* По поводу одного памятника древнетюркской эпиграфики // Изв. АН Кирг. ССР. – 1984. – №6. – С. 52–58.
12. *Джумагулов Ч., Карагулова Г.* Новый древнетюркский памятник // Изв. АН Кирг. ССР. – 1978. – №1. – С. 86; *Джумагулов Ч., Кляшторный С.Г.* Одиннадцатая руническая надпись на камне-валуне из долины реки Талас // Советская тюркология. – 1982. – №3. – С. 86–88.
13. *Аманжолов А.С.* История и теория древнетюркского письма. – Алматы: Мектеп, 2003. – С. 90, 161.
14. *Абрамзон С.М.* Киргизы и их этногенетические и историко-культурные связи. – Л., 1971. – С. 26.
15. *Материалы по истории киргизов и Киргизии.* Т. I. – М., 1973. – С. 208–209.
16. *Копонов А.Н.* Грамматика языка тюркских рунических памятников VII–IX вв. – Л., 1980. – С. 18.

17. *Валиханов Ч.Ч.* Собр. соч.: В 5 т. – Т. 1. – Алма-Ата, 1961. – С. 336, 581, 583; *Абрамзон С.М.* Киргизы. – С. 51; *Его же.* Об обычае усыновления у киргизов (по материалам эпоса “Манас”) // Тр. ИЯЛИ КирФАН ССР. – Вып. 2. – 1948. – С. 150; Материалы по истории киргизов и Киргизии. – Вып. 1. – М., 1973. – С. 208.
18. Осмонаалы Сыдыков. Тарых кыргыз Шадмания. Кыргыз санжырасы. – Фрунзе, 1990. – С. 98.
19. *Юдахин К.К.* Киргизско-русский словарь. – М., 1965. – С. 868.
20. *Кляшторный С.Г.* О датировке таласских рунических памятников // Бартольдские чтения. 1981, год пятый: Тез. докл. и сообщ. – М., 1981. – С. 48.
21. Древнетюркский словарь. – М., 1969. – С. 480.
22. *Радлов В.В.* Опыт словаря тюркских наречий. Т. IV. Кн. 1. – СПб., 1911. – С. 280.
23. *Батманов И.А.* Новые тексты // Новые эпиграфические находки в Киргизии (1961 г.). – Фрунзе, 1962. – С. 15–16.
24. *Джумагулов Ч.* Эпиграфика Киргизии. Вып. 2. – Фрунзе, 1982. – С. 13–15; *Его же.* Уточненные таласские надписи // Тюркологические исследования. – Фрунзе, 1983. – С. 68–70.
25. *Аманжолов Алтай.* Түркі филологиясы және жазу тарихи. – Алматы: Санат, 1996. – С. 45; *Его же.* История и теория древнетюркского письма. – С. 90.
26. *Малов С.Е.* Памятники древнетюркской письменности Монголии и Киргизии. – М.; Л., 1959. – С. 68.
27. *Джумагулов Ч., Карагулова Г.* Новый таласский древнетюркский памятник // Изв. АН Кирг. ССР. – 1978. – №1. – С. 86–88.
28. *Малов С.Е.* Памятники древнетюркской письменности. – М., 1951. – С. 74.
29. Махмуд Кашгарский: “Дивани лугат-ит турк”. – Т. II. – С. 151.
30. *Акишев К., Махмудов А.* Кбне заман жазуының сыры. Алтын киімді адам кабиріндегі жазу не айтады? “Казак адебиеті”, 23-июль, 1971-ж. – С. 3–4; *Акишев К.* Курган Иссык. Искусство саков Казахстана. – М., 1978. – С. 38.
31. *Аманжолов А.С.* Материалы и исследования по истории древнетюркской письменности. Автореф. дисс. ... наук. – Алма-Ата, 1975. – С. 48–52; Кбне таубалар сырына үйілгенде. – Білім және еңбек. 1984, 1-январь; Протюркская руноподобная надпись на серебряной чашечке. – История и теория. – С. 217–222.
32. *Сулейменов Олжас.* Жетисуудың кбне жазбалары // Казак адебиеті, 25-сентябрь. 1970-ж. – С. 2–3; Серебряные письмена Золотого воина // Техника молодежи. – 1971. – №7. – С. 58–62.
33. *Сулейменов Тілеп.* Жетісу жазулары // Білім және еңбек. – 1982. – №12. – С. 11–12.
34. *Хасенов А.* Есік жазуының сыры // Білім және еңбек. – 1983. – №8. – С. 22–23.
35. *Батинов А.* Сокровища Золотого ябгу, или исторический детектив // Almaty Guide (Алматы гайд). – № 8(21). – Октябрь, 2006. – С. 41.
36. *Çetin Cumagulov.* Göktürk harfli [azitlari] kirgıstandaki arařtırması, muhafazı ve bügünkü durumu // Türk dili arařtırmaları (ıllığı. Belleten 2000, Ankara, 2001. – S. 73.
37. *Rısbek Alimov.* Kirgıstanda (eni bulunan runik harfli eski türk [azitlari] hakkında ön bilgiler // Türk dili arařtırmaları] ıllığı. – Belleten, 2000; Ankara, 2001. – S. 5–10.
38. *Аманжолов А.* Чуйские рунические надписи // История и теория древнетюркского письма. – С. 99.
39. *Кляшторный С.Г.* Древние рунические надписи на Центральном Тянь-Шане // Изв. НАН Респ. Казахстан. Сер. общественных наук. – 2001. – 1(230).
40. *Кызласов И.Л.* Прочтение наскальных рунических надписей Кыргызстана // Материалы и исследования по археологии Кыргызстана. – 2007. – №1. – С. 54–67.

УДК 8-1/9-1(575.2)(04)

Арноо жана каалоо-тилек ырлары – акын Т.Адышеванын поэзиясында

С.Т. САРЫКОВ – ага окутуучусу

There was noticed the place of wish-devote poetry written by poet.

Тенти Адышеванын лирикалык чыгармачылыгындагы өзүнчө бир тарам, тематикалык арноо жана каалоо ырлары болуп саналат. Акындын бул багытта жазылган ырларын үч багытта бөлүп кароого болот. Анын биринчиси, дүйнөдөн көзү өтүп кеткен кыргыздын залкар таланттарын жоктоо, эскерүү, таазим кылуу, экинчиси, эмгеги менен таанылган кыргыздын уул-кыздарынын эмгегин, талантын баалоо, үчүнчүсү, өзүнүн жакындарына уул – кыздарына, досторуна карата жазылган ырлары. Бул үч тематиканын бири-биринен айырмачылыгы, ошону менен бирге эле жалпылыгы, окшоштугу бар. Адамдын кулк-мүнөзүнүн лирика аркылуу берилиши, көркөм образдын белгилерине ээ болот, аны биз адамдын рухий дүйнөсүнүн өзүнө чана таандык жана типтү көрүнүшү катары карайбыз. Ал эми арноо, каалоо ырларында адам мүнөзү, анын бир учуру же бүтүндөй тагдыры жөнүндө сөз болуп, анын кадимкидей лирикалык образы түзүлөт. Арноо ырларындагы субъективдүүлүк кандайдыр бир элден обочо жашаган жеке адамдын жеке өзүнө гана таандык болгон сезимин билдирүү дегендик эмес, тескерисинче, ошол белгилүү, же анча белгисиз адамдын мүнөзүнө, аткарган иши менен кылган кызматы аркылуу анын кимдигин жеке-лештирип айтып берүүсү, тактап айтканда, образын түзүү болуп саналат.

Арноо, каалоо ырларында автордун тигил же бул инсанга субъективдүү пикири, ой – санаасы эмес жалпы коомдук пикир, коомдук тыянак катары образ түзүп берүүсүн да атайын белгилешибиз керек. Орус адабиятынын тарыхында Пушкинге арналган канча сансыз ырлар болгон, ошолордун ичинен М. Лермонтовдун “Смерть поэта” деген ыры арноо ырларынын классикалык

үлгүсү десек болот. Аны классикалык түрдө жазылган ыр катары азыркыга чейин бир ооздон белгиленип жүрөт. Биз жогоруда лирикалык чыгарма турмушту акындын субъективдүү ой толгоосу, санаркоосу катарында бере тургандыгын айттык. Мына ушунун натыйжасында лирикалык каармандын мүнөзү да иш-аракет, окуялар аркылуу эмес, сүрөттөлүп жаткан учурдагы турмуштук кырдаалга байланыштуу анын жан дүйнөсүнүн абалы, сезүү туйгусу аркылуу чагылат. Башкача айтканда, тигил же бул реалдуу адамдын мүнөзүнүн адамдык сапатынын эң башкы белгилерин поэтикалуу туюнтуу аркылуу анын чакан образын түзүп берүүсүнө байланыштуу чечилет. Кыргыз поэзиясында А. Токомбаевдин “Жоомартка”, С. Эралиевдин “Алыкул” деген белгилүү ырларын ушул чен-өлчөм менен карасак болот. Тенти Адышеванын арноо-каалоо ырларынын масштабы, тематикасы, мейкиндиги абдан кеңири. Ал тургай муну акындын акындык чеберчилигинин бир өзгөчө жагы деп өзүнчө сөз курууга, талдап көрүүгө болоор эле.

Жогоруда бөлүп сөз кылгандай, айрым ырларын акын көз жумган залкар адамдарга арнап жазган. Маселен, “Иса агага” деген арноосунда элибиздин залкар окумуштуу чебер хирург уулу Иса Ахунбаевдин канча адамдардын өмүрүн узартуудагы баа жеткис эмгеги сүрөттөлөт:

Эл уулу, эли сүйгөн Иса ага,
Алкыш көп күндө айткан адам сага.
Согуудан чарчаганда кубат берген,
Жүрөктүн сизге берген гүлүн кара!¹

¹ *Адышева Т.А.* Кылы үзүлгөн комузум: Чыгармалар жыйнагынын бир томдугу. – Фрунзе: Кыргызстан басмасы, 1987.

Эл үчүн укмуштай эмгектер жаратып, кыргызды кыргыз кылып дүйнөгө тааныткан элдин залкар уулу Чыңгыз Төрөкулович Айтматовго атайын кайрылып, “Аман бол дейм!” – деген арноо ырын жазган.

Арноо ырларынын арасынан Тенти Адышеванын өмүрлөш жарлары, кыргыз элине аттын кашкасындай таанымал, залкар инсандар, эл уулдары акын-драматург Жоомарт Бөкөнбаев жана академик Муса Адышевдерге арноолору белгилүү орунду ээлейт.

Ж. Бөкөнбаевге арналып жазылган ырларында акындын каза табышына байланыштуу оор умсунуу, күйүткө батуу, жок издеп эңсөө, арман мотивдери орун алат, ошондой эле акын жүргөн Тондун Кара-Төр жайлоосу, Ысык-Көлдө болгон, бирге өткөргөн күндөрү, мүнөзү, кылык-жоругу образдуу чагылдырылат. Акынга арнап жазган “Бул жерде” аттуу ырында:

Ичинде ушул бейиттин,
Асылым Жоомарт жатасың.
Элеси көзгө илинбейт,
Кара жер, бекем катасың.

Энеси турсам кайгыда,
Эркелейт балам иши жок.
Кайрылат кимге дегенсип,
“Канакей жерде киши жок?” ж.б.
Ал эми “Өткөн жан жок табылуу”

деген ырында:

Маңдайга түштү кайгы изи,
Мезгилсиз ирең карыйбы?
Балбылдап жанган жаш өмүр,
Паанайы өчүп наалыйбы?
Табында туйгун-жүрөгүм,
Канаты күүсүз талыйбы?
Күндөрдү баштан өткөрөм,
Чөмүлүп ойго салынуу.
Кезинде күлсөм сыртымдан,
Жүрөгүм муздак жабылуу.
Көтөрөт тура адамзат,
Таалайга түшкөн жазууну.
Өксөп мунга батсаң да,
Өткөн жан жок табылуу – дейт.

Ырда белгиленгендей армандуу акын жок эбсеп, өмүрлүк жарын шум ажал алып кеткенден кийин, аны издеп, ойлоп ырлар жаратты, кайгырды, өкүндү, ыйлады, мунданды. Акын “Табар белем”, “Укмуш жараат”, “Көз илинбейт”, “Ысык-Көлгө”, “Эстедим”, “Арман”, “Сагындым”, “Каңкан уйку”, “Зайнидин”, “Жоомарттын күмбөзүнө”, “Элестейт”, “Бул жерде”, “Акация”, “Өткөн жан

жок табылуу”, “Жоомарт тирүү”, “Чөкпө көңүл” жана башка бир катар ырларын акынга, акын менен өткөргөн турмушуна арнап жазды.

30 жылдан ашуун бирге өмүр сүргөн Кыргыздын окумуштуу уулу, академиги – Муса Адышев дүйнөдөн күтпөгөн жерден кайтканда, ага арнап акын жары: “Ким айтат”, “Сүйөм”, “Мусама”, “Акыркы сүйүү”, “Телеграмма”, “Сен сүйгөнсүн”, “Издеймин”, “Сен элең”, “Ийиниңди таянгам”, “Сен түшүмдө”, “Сүрөтүнө”, “Мен келдим”, “Ырларыма”, “Мен өлбөймүн”, “Күнүтүнү жашка жууп жүзүмдү”, “Чалкайган жашыл төрүм” сыяктуу арноо ырларын жаратты.

Өткөн өмүр өлчөмү келбей ойго,
Улгайсам да жаш элем сени менен.
Күндө майрам, күндө той сыяктанып,
Мен бакытка мас элем сени менен!
 (“Сен элең”).

Өмүрлүк жарынын дүйнөдөн кайтканына кападар болуп, “сен барда оюл тоодой таянычым бар сыяктуу, көлөкөндө жүрчү элем, күндө тийген күн сыяктуу нурларыңды чачып турчусуң, күндө майрам күндө той сыяктанып сени менен жаш элем, эч нерседен кеми жок бакытка балкып турганда зар какшатып, жүрөгүмдү канатып таштап кеттиң” – деп боздойт. Акынга экинчи жоготуу да оңойго турбады, калбыр болгон жүрөгү биротоло канталап, бөлүнүп калгансыды. Бирок, баарын көтөрдү, чыдады, пессимизмге чөгүлүп кеткени жок. Айрым ырларында өзүн өлүм менен өмүрдүн кырында тургандай сезсе да, акын:

Жашоонун парзы беле, шарты беле,
Чиркин ай, жарык күндү коштоодомун!..
 (“Акым барбы?”)

– деп, жашоодон үмүт үзбөй, эл-журттун тынчтыкта өмүр сүрө беринине дилгирленди, жашады. Канчалык оор жоготууларга туш келип, мүнчүрөп турган күндө да, акын тагдырына нааразы болбостон, тагдырдан жакшылык тилеп, эмгектенип, артымда айтыла турган сөз калсын – деп, оптимисттик көз карашта, заманга, мезгилге кызмат өтөөгө кол созуп өмүрүн улаган.

Акын “Бакенге” аттуу ырында:
Бакенди биз театр деп билебиз,
Жылдыз болуп жанганына күбөбүз, – дейт.

“Муратбек агага” деген ырында:
Жүрөк мыжып, жүлүнүңдү өрттөгөн,
Эске түшөт ал “Атанын тагдыры”.

Ал эми “Алыкулга” арнап жазган ырында:

Көргөнгө көп ичинде жаштап элең,
Билгенге салмагың оор таштан элең.
Аз өмүр, чакан ырлар көлөмүндө,
Өлчөмсүз сен узак жол баскан элең, – дейт,

Кыргыздын нурлуу кызы “Бүбүсарага” арналган ырында:

Сенден биз бийдин даамын таткан элең,
Сенден биз бий дүйнөсүн ачкан элең.
Элүүнү эңкейтпестен бүрүн кагып,
Эртелеп соолуп калган гүлүн кара! – дейт да,

“Тамшанышар келчек” деген ырында:

Улуу адамдар,
Жаркырашып кылымдардан көрүнөт.
Бирге жүрүп өткөндөрдөн
Бийик канча бөлүнөт.
Асылдардан генийлерден
Көз албайбыз таңданып.
Бактылуулар болуптур деп,

Замандашы тамшанып... – деп, ыр саптарын тизмектейт. Акындын чыгармачылыгы башка акындардын чыгармачылыгынан көп жагынан айырмаланат. “Тагдыры татаал акын” – деп залкар жазуучу Чыңгыз Айтматов айткандай акын татаал турмушту башынан кечирип жашаган. Ошол себептүү болсо керек акын ырларында арноо жана каалоо-тилек ырлары өтө мол кездешет.

Кыргыз философиясында баланын эне алдындагы милдети түгөнбөс бир дастанга айланган. Эне касиети көчмөн калктын аң-сезиминде өзүнүн мыйзамдуу ордун ээлегенин айтуу абзел. Эне алдында бала түбөлүк карыз экендигин айтпаса да түшүнүктүү. Ушул күнгө чейин “Эненин сүт акысы” – деген касиеттүү түшүнүк бар. Бул эненин гана ыйык укугу. Түн уйкусун эчен ирет бузуп, “Алты аркар жылдыз батканча, алты айланып эмизгенге” – эне гана чыдайт. Ошондуктан, бала алдында “Сүт акымдан кечтим” – деп эне гана айта алат жана айтууга толук акылуу. Өлүм алдында жаткан энесинен баласы “Сүт акыңдан кеч, апаке!” – деп жалдырайт. Эне – бала ортосундагы мындай милдет – укук эч бир элде болбогондугу белгилүү. Эне – баланын ортосундагы мындай мамилеге азыркы коомубуз өтө эле муктаж экендигин танбашыбыз керек. Акын Тенти Адышева бул маселени өз баамынан четте калтырган эмес. Энесин сүйүп, аздектеп энеси жөнүндө төмөндөгүдөй саптар жараткан:

Энемдин көз жаштары тамчылаган,
Менин да жүрөгүмдү камчылаган.
Жалгызан аягандан жашын сүртүп,
Ооруган жүрөгүнө ал чыдаган.
 “Жүрөгү көп ооруган”

же,

О, Ата! Атакебай, баш көтөрчү!
О, Эне! Энекебай, жаш төкпөчү!
Мен элем, өмүр бою экөөң бирдей:
– Каралдым, кагылам – деп, жан көксөчү...
Силер жок – көзгө учурайт көл бөксөсү,
Силер жок – ушул элдин бош көчөсү.
Жалтылдап чогу жатат коломтонун,
Таппаймын, козгоп тураар жок көсөөсү.
Чок жатат жылуу жетпей алаканга,
Күү эзет күнгүрөнгөн ай-ааламга.
Чөйчөктүн көзү тиктейт тигил бурчта,
Энекем даам татыткан ар адамга!..

Эненин ак сүтү, жасаган ак эмгеги, кадыр-баркы, жашоодогу орду жөнүндө сөз кылынсак түрмөк-түрмөк саптар, санат-насыяттар, өлчөмү чексиз лирикалар жаралары шексиз.

Акын барган сайын түрдүү темаларды кучагына алган чыгармалар жаратууга кунт коет. Ошентип, Т. Адышева өз курдаштарынын, замандаштарынын, кыргыз элине кайталангыс эмгек жасап калтырган инсандарынын, жанына жакын адамдарынын дүйнөдөн өтүшүнө ичи өрттөнүп жалындаган, кайгырган. Алардын кайрылып келбестигин түшүнүп, лирикасында “алтын тамгалардан” ырлар жаратып, чыныгы дилден ыр саптарын тизмектеген.

Акын эмне жөнүндө ыр жазбасын ойдуң учугу мазмундуу бир тыянакка такалат. Ал тыянак кээде чечилет, кээде окурмандын ой жүгүртүүсүнө коюлат. Лирикалык каарман калдыкы эле катардагы адам. Ал бирде сынат, бирде зоболосу көтөрүлөт. Жазга, гүлдөргө, көк шибер чөптөргө, суулардын акканына, дегеле жаратылыштын түрдүү кубулуштарына кубанат. Ач көз адамдардан ардыгат, мактоого сыймыктанат, шылуундарга алданат, бой көтөргөн кара өзгөй түркөйлөрдөн убактысынча кемсинет. Мына ушундай чыгармалар акындын бүткүл чыгармачылык жолунда ар башка ыңгайда, ар башка формада, ар мезгилде коштоп келгенин баса айтууга болот. Бул деген жашоонун адеп-ахлагы, жашоо философиясы.

Т. Адышеванын достук, жолдошчулук темасына арналган ырларынан адамдын адамдык сапатын баалаган философиялык ой жүгүртүүлөрдү, эң бир сонун ой-толгоолорду кезиктиребиз. Акындын достукка бекем лирикалык каарманы турмуш агымы менен тең жөргөн, ал түгүл терең мамиледеги, тегиз караган, тегиз ой жүгүрткөн инсан. Акын “Тентуштарга” деген ырында:

Айланайын ак пейилдүү курдаштар,
Алысындап ачылган гүл көңүлүң.
Абайлабай тепсеп алып жүрбөгүн,
Аны менен айкалышкан өмүрүм.
Ансыз дагы эрте кечин карабай
Ээрчий келет эси кеткен өлүмүө...¹ – дейт.

Жакшы-жаман, өйдө-төмөн, ак-кара, өмүр-өлүм эриш-аркак жүрөрүн, күңүл деген назик нерсе экенин, бул жалган дүйнөдө сый урматтан, көңүл алуудан башка нерселер убактылуу экендигин, көңүлүң шат жүрсөң турмуш да кызыктуу болуп өтөрүн акын эң сонун анализдейт. Ал эми “Кеткендердин айлында” деген ырында:

Тирүүлөрдүн айлында бирге жүргөн,
Тамашалуу сүйлөшүп жайдар күлгөн.
Канча курдаш карасам көчүп кетти,
Кечээ гана келберсип өмүр сүргөн.

¹ *Адышева Т.Ж.* Кылы үзүлгөн комузум, Чыгармалар жыйнагынын бир томдугу. – Фрунзе: Кыргызстан басмасы, 1987.

Кеткендердин айылы катар турат,
Күмбөздөрдүн мезгилден четтери урап.
Көз жаш менен сугарып коюп кеткен,
Гүлдестелер саргарып күнгө куурап.

Кеткендердин айылын аралаймын,
Кейий берип жүрөктү жаралаймын?
Эрте-кечтир бир күнү келемин го,
Эмнеликтен буларга каралаймын?. – деп,
акын өзүнө-өзү риторикалык суроолорду берет, алардын түбөлүк сапарга кеткендерине ичи ачышат. Деген менен өзүн кайра жооткотуп, курбу-курдаштарына кайрылып “Күлкү бергин!” – деп, өтүнөт. Ал күлкү аркылуу: “Көңүлүмдүн азган-тозгон жерлерин, жамаачылап жаратамын керекке!” – деп, билдирет.

Акындын курбу – курдаштарга, жолдошчулукка, досчулукка арнап жазган ырлары да чыгармачылыгынын бир топ өзөгүн төзөт. Жаралган ырлары өзүнчө бүткөн поэтикалык образдар, булар аркылуу акындын адам, анын улууулугу жөнүндөгү көз карашы, философиясы ачылат. Акын айтайын деген оюн образдуу, таасирдүү, күчтүү бир сезим менен бере билген.

ХРОНИКА

Юбилей Сибирского отделения Российской академии наук

Сибирскому отделению Российской академии наук исполнилось 50 лет. Этой знаменательной дате были посвящены юбилейные мероприятия, которые проводились 30 мая – 2 июня 2007 г. в Академгородке СО РАН. От Национальной академии наук Кыргызской Республики в этих мероприятиях принимали участие вице-президент НАН КР академик А.Ж. Жайнаков и главный ученый секретарь Президиума НАН КР академик А.А. Алдашев.

Создание 50 лет назад Сибирского отделения Академии наук СССР явилось важным событием в истории российской и мировой науки. За исторически короткий период времени в Сибири сформировался крупный научно-технический, образовательный и культурный центр России, который стал признанным лидером во многих областях науки и техники.

Сибирское отделение РАН внесло огромный вклад в мировую научную сокровищницу, создало не просто школы, но и целые перспективные направления науки, воспитало и открыло миру целую плеяду выдающихся ученых. Все эти годы Сибирское отделение РАН является базой фундаментальной и прикладной науки для инновационного прорыва страны. К ним, несомненно, относятся технологии в области исследований высокотемпературной плазмы, каталитических систем и топливных элементов, электроники, биотехнологий и т.д.

Свидетельствами признания больших достижений науки Сибири является присуждение высоких наград и почетных званий российским ученым. Только за последние 5 лет 32 ученых Отделения (14 работ) стали лауреатами Государственной премии России.

Юбилей Сибирского отделения РАН собрал блестящую плеяду ученых из стран СНГ и дальнего зарубежья. Коллеги-единомышленники обсудили перспективы развития науки, выработали стратегию совместной работы ученых во благо науки и экономики своих стран.

В рамках юбилейных мероприятий состоялась международная конференция “Современные проблемы науки: сибирский аспект”. Открыли конференцию вице-президент Российской академии наук, академик А.Д. Некипелов и Председатель СО РАН, академик Н.Л. Добрецов. Были сделаны 15 научных докладов выдающимися учеными России, Германии, США, Польши и Беларуси.

Большой успех имела лекция лауреата Нобелевской премии вице-президента РАН академика Жореса Алферова – по физике полупроводников и нанотехнологий и созданию электронных приборов на основе полупроводниковых материалов с заданными свойствами. Интерес вызвал доклад академика Скринского о пройденном за 50 лет научном пути и о новом ускорителе – коллайдере, работающем на встречных пучках и предназначенном для изучения свойств элементарных частиц. Заинтересовало сообщение академика В.И. Молодина о совместной Российско-Германско-Монгольской экспедиции, в ходе которой произошло открытие Пазырыкской культуры Южного Алтая.

Во время юбилейных мероприятий состоялось торжественное расширенное заседание Президиума РАН с участием представителей зарубежных и российских научных организаций, научных обществ, национальных академий наук, ведущих вузов России, глав администраций субъектов Федерации, членов Правительства и руководства Российской Федерации.

В своем отчетном докладе академик Н.Л. Добрецов информировал участников о создании Центра коллективного пользования приборами на базе СО РАН. Открытие этого центра дало возможность ученым СО РАН и Новосибирского государственного университета совместно пользоваться современной научной базой, новыми мощнейшими приборами, стоимость которых составляет около 200 млн. долларов. Такое совместное использование оборудования позволило сэкономить средства в размере свыше

300 млн. долларов США. Кроме того, Н.Л. Добрецов рассказал о строительстве технопарка СО РАН. Миссия технопарка в Академгородке – стать ключевым элементом национальной инновационной системы, обеспечить основной вклад в лидерство инновационных компаний России на мировом рынке высоких технологий на основе потенциала сибирской науки.

От имени Правительства Российской Федерации на юбилее выступил вице-премьер РФ С. Иванов, который отметил, что Правительство России и впредь будет поддерживать науку, особенно фундаментальную. С. Иванов проинформировал о том, что планируется увеличение зарплаты ученым в 5 раз, будут выделяться деньги на оборудование для развития, в первую очередь, приоритетов в области нанотехнологий, молекулярной генетики и биотехнологии, новых источников энергии, в частности, водородной энергетики, добычи и использования газогидратов. Генеральным подходом к развитию науки должно стать триединство: фундаментальная наука – интеграция науки и образования – внедрение новых научных разработок в практику в виде новых технологий. Только таким образом, – отметил вице-премьер С. Иванов – можно построить экономику, основанную на знаниях.

К юбилею СО РАН было приурочено открытие выставки разработок Сибирского отделения, на которой были представлены новые материалы на основе нанотехнологий, полупроводники для электроники и водородной энергетики, фильтры, лаки и краски, косметика, новые катализаторы, прессы низкого давления для получения синтетических алмазов, инфракрасные детекторы для медицины и антитеррористической деятельности.

От имени Национальной академии наук Кыргызской Республики на юбилее СО РАН выступил академик А.Ж. Жайнаков. В своем приветственном слове он подчеркнул выдающуюся роль Сибирского отделения Российской академии наук не только в создании и расширении собственной сети научных учреждений, но и в развитии науки Кыргызстана. Отрадно отметить, что остаются неразрывными традиционные научные и дружеские связи между учеными Национальной академии наук Кыргызской Республики и сибирскими коллегами. Многие годы велось активное сотрудничество научных подразделений НАН КР и СО РАН в различных областях физики, геологии, сейсмологии, биотехнологии, археологии и других. Примером может служить плодотворная совместная работа в области плазменных технологий, школы академика НАН КР Ж.Ж. Жеенбаева с Институтом теплофизики СО РАН, в последние годы успешно развиваются научные связи кыргызских историков со школой археологов Сибирского отделения во главе с академиками А.П. Деревянко и В.И. Молодиным. Есть и другие примеры активной совместной работы наших ученых. О нашей тесной связи говорит и тот факт, что Председатель Сибирского отделения академик Н.Л. Добрецов является почетным академиком НАН КР.

Исторически Кыргызстан и Россию объединяет крепкая дружба. Благодаря подписанному Договору о научно-техническом сотрудничестве между Национальной академией наук Кыргызской Республики и Сибирским отделением активно восстанавливаются старые и налаживаются новые связи в различных областях науки.

Многие кыргызстанцы прошли научную школу под руководством российских ученых и стали кандидатами и докторами наук по актуальным для Кыргызстана направлениям и новым специальностям. Только за последние несколько лет в Сибирском отделении подготовлено около 30 молодых ученых для Кыргызстана. В настоящее время 17 аспирантов продолжают обучение в институтах СО РАН, 11 человек защитили кандидатские диссертации. Часть наших аспирантов завершают свои работы и им предоставлена возможность это сделать уже после окончания срока аспирантуры. Для этого они приняты на работу в соответствующие научные подразделения. К сожалению, эта замечательная традиция не будет возобновлена по ряду независящих от нас причин. В поздравительном адресе Национальной академии наук Кыргызстана выражена надежда, что данная форма сотрудничества между СО РАН и НАН КР, особенно важная для нашей страны, будет сохраняться и в будущем. Во время визита делегации НАН КР в СО РАН была проведена встреча с аспирантами из Кыргызстана, выслушаны их проблемы и пожелания.

Поездка руководства НАН КР прошла весьма плодотворно и позволила установить новые научные связи между подразделениями НАН КР и СО РАН. В частности, по инициативе вице-президента НАН КР академика А.Ж. Жайнакова состоялись переговоры о сотрудничестве с Институтом вычислительных технологий СО РАН, директором которого является академик РАН Ю.И. Шокин. Следует отметить, что

академик А.Ж. Жайнаков является членом редколлегии журнала “Вычислительные технологии”, издаваемого Институтом вычислительных технологий СО РАН. Обсуждался вопрос о проведении в текущем году международной конференции, организуемой учеными СО РАН, Кыргызстана и Казахстана, в состав Оргкомитета конференции входит академик А.Ж. Жайнаков.

Главным ученым секретарем Президиума НАН КР, академиком А.А. Алдашевым проведены переговоры о сотрудничестве НИИ молекулярной биологии и медицины с Институтами цитологии и генетики (директор академик В.К. Шумный), терапии (директор профессор М.И. Воеводин), истории и этнографии (директор академик В.И. Молодин) в области этногенетики, палеогеографии, а также медицинской генетики сердечно-сосудистых и эндокринных заболеваний народов Центральной Азии и Южной Сибири.

ЮБИЛЕИ



25 июня 2007 года исполнилось 75 лет со дня рождения члена-корреспондента НАН КР, Заслуженного деятеля науки Кыргызской Республики, председателя Комитета по теоретической и прикладной механике Кыргызстана, профессора

Ильяс Бийбосуновича БИЙБОСУНОВА

И.Б. Бийбосунов родился в 1932 г. в с. Курменты Иссык-Кульской области. В 1956 г. окончил отделение физики физико-математического факультета Кыргызского государственного университета. С 1959 г. после успешной защиты кандидатской диссертации работал старшим преподавателем кафедры теоретической физики Кыргызского государственного университета.

В 1961 г. И.Б. Бийбосунов был приглашен на работу в Институт физики и математики АН Киргизской ССР, где работал старшим научным сотрудником сектора теоретической физики, а с 1963 г. – заведующим лабораторией динамики воздушных потоков. В 1975 г. он со своим отделом был переведен в Институт автоматизации АН Киргизской ССР и проработал там до 1995 г. В настоящее время

работает в Институте физики и механики горных пород – заведующим лабораторией гидроаэродинамики.

И.Б. Бийбосунов является крупным ученым в области механики, математической и теоретической физики. Ему принадлежит ряд выдающихся исследований в области физики атмосферы, газовой динамики, механики неоднородных сред, дисперсионных и газожидкостных систем.

Под научным руководством И.Б. Бийбосунова в 1963–1966 гг. были созданы уникальные радиолокационные установки для проведения исследований циркуляции верхних слоев атмосферы по программе Международного Года Спокойного Солнца (МГСС), имеющие большое значение при решении ряда задач геофизики и освоения космического пространства. Им получены новые научные результаты в наиболее трудном разделе современной газовой динамики, в теории трансзвуковых течений газа, разработаны аналитические и численно-аналитические методы решения целого ряда задач газодинамики, аэродинамики, связанных с реальными и идеальными процессами в атмосфере и в искусственных соплах.

Большое признание среди ученых получили работы И.Б. Бийбосунова по механике в ненасыщенных средах, имеющие непосредственное практическое значение в мелниорации республики. В их числе разработка математической модели импульсного полива по бороздам, отдельные задачи теории тепло- и массопереноса с применением современных численно-аналитических методов. В последние годы он является руководителем научно-исследовательской программы “Исследования условий формирования и прогноз образования оползней и селевых потоков на территории Кыргызстана”. Им разработаны физические и механико-математические модели, которые позволяют исследовать динамику селевых потоков и механизмы оползания горных склонов, оценить их устойчивость против оползания, провести количественный и качественный анализ физических процессов в оползнеопасных регионах республики.

Профессор И.Б. Бийбосунов является автором более 160 научных работ, пяти монографий, большинство из которых опубликованы в международных научных изданиях.

Под его руководством в Кыргызстане создана научная школа по механике жидкости и газа, подготовлено к защите и успешно защищено 20 кандидатских и 4 докторских диссертации.

И.Б. Бийбосунов ведет большую научно-педагогическую работу в вузах республики. С 1964 г. по настоящее время работает в ФПИ, КСХИ, КГУ, КГУСТА и КТУ. Им подготовлены сотни квалифицированных специалистов для народного хозяйства республики.

За плодотворную научную деятельность и активное участие в общественной жизни И.Б. Бийбосунов награжден юбилейной медалью в ознаменование 100-летия со дня рождения В.И. Ленина “За доблестный труд”, медалью “Ветеран труда” и медалью “Данк”.

*Президиум НАН КР,
Отделение физико-технических,
математических и горно-геологических наук,
Институт физики и механики горных пород*

ЮБИЛЕИ

21 августа исполнилось 70 лет со дня рождения члена-корреспондента НАН КР, доктора геолого-минералогических наук, профессора, главного научного сотрудника Института геологии НАН КР

Раны Абдуллаевны МАКСУМОВОЙ



Р.А. Максумова родилась в 1937 г. в г. Ташкенте. В 1959 г. окончила геологический факультет Среднеазиатского государственного университета по специальности геологическая съемка и поиски полезных ископаемых. В том же году была принята в Институт геологии АН Кыргызстана, где училась в аспирантуре, и в 1967 г. защитила кандидатскую диссертацию. За годы работы в Институте Р.А. Максумова прошла путь от младшего научного сотрудника до руководителя литологической группы и главного научного сотрудника.

Р.А. Максумова – ведущий специалист в области стратиграфии, литологии, тектоники древних толщ складчатой области Тянь-Шаня. Ее работы направлены на изучение одной из главнейших проблем геологии Тянь-Шаня: состав, строение и эволюция земной коры фанерозойских складчатых областей и размещение в ней полезных ископаемых на ранних этапах геологической истории. Р.А. Максумова внесла существенный вклад в исследования стратиграфического расчленения и корреляцию докембрийских и нижнепалеозойских толщ Тянь-Шаня и Южного Казахстана. Она является одним из авторов рабочих и унифицированных схем расчленения докембрия этих регионов. Выделенные ею возрастные подразделения вошли в легенды геологических карт. Результаты этих работ опубликованы в многочисленных статьях, монографиях, доложены на 27, 29, 30, 31, 32-м Международных геологических конгрессах. Региональные стратиграфические схемы служат основой создания легенд геологических карт и внедряются в практику геологосъемочных работ.

Обстоятельность стратиграфических работ обеспечила прочный фундамент дальнейших разработок Р.А. Максумовой в рамках нового в мировой практике приоритетного направления по изучению эволюции типов осадочного процесса, бассейнов осадко- и породообразования, формирования и размещения полезных ископаемых в земной коре. Она возглавила это направление в Институте геологии, которое стало актуальным как в теоретическом, так и практическом плане. В этом отношении ее работы являются новаторскими, делающими важными как конкретные результаты исследований, так и методический опыт.

Обращение к ряду комплексов, являющихся вместилищем полезных ископаемых (фосфориты, железо; оруденение, связанное с черносланцевыми формациями; золото-медно-порфиоровые месторождения), определяют практическое значение работ. Эти разработки обобщены в виде составленной Р.А. Максумовой карты “Фациально-генетические комплексы Северного и Среднего Тянь-Шаня” 1 : 500000 масштаба. Особенно ценным практическим выходом этого раздела работ является разработка легенды, позволяющая перейти от традиционных геологических карт к гораздо более информативным в научном и практическом аспектах моделям.

Глубокий геологический синтез литолого-стратиграфических результатов, сочетающихся со структурно-тектоническим анализом, позволил Р.А. Максумовой внести существенный вклад в концепцию эволюции земной коры с применением модели плитной тектоники. Ею убедительно продемонстрирована применимость модели плитной тектоники к древним эпохам.

В последние годы Р.А. Максумова продолжает активно участвовать в Международных проектах и в работах по проблемам оценки перспектив нефтегазоносности республики. Ею самостоятельно и в соавторстве опубликовано более 130 научных работ, большинство из них за рубежом, в том числе 8 моно-

графий. Она участвовала в создании "Геодинамической карты Кыргызстана", "Металлогенической карты", изданной в Лондоне, ведет совместные исследования с учеными Австрии и Китая.

Многие годы Р.А. Максумова читает лекции, руководит дипломным проектированием, готовит к изданию учебные и методические пособия в Горно-металлургическом институте, КРСУ и КГУСТА.

Р.А. Максумова ведет значительную научно-организационную работу, являясь членом Межведомственной стратиграфической комиссии, членом диссертационного Совета при Институте геологии, членом научно-консультативного Совета при Комитете полномочных представителей МИИЦ-ГП (Международный научно-исследовательский центр – Геодинамический полигон); членом кыргызской национальной группы Международной Ассоциации по генезису рудных месторождений.

За большие заслуги в развитии науки награждена Почетной грамотой Президента КР.

*Президиум НАН КР,
Отделение физико-технических,
математических и горно-геологических наук,
Институт геологии им. М.М. Адышева*

ЮБИЛЕИ

17 ноября 2007 г. исполняется 60 лет со дня рождения кандидата географических наук, доцента, заведующего отделом географии, лабораторией гидрологии и климатологии Института геологии им. М.М. Адышева Национальной академии наук Кыргызской Республики, заведующего отделом региональных проблем Аппарата Премьер-министра Правительства КР

Саламата Кулембековича АЛАМАНОВА

С.К. Аламанов родился в 1947 г. в с. Темир Иссык-Кульской области. Учился в средней школе им. А.С. Пушкина в с. Григорьевка Иссык-Кульского района. В 1970 г. успешно окончил географический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова. После его окончания работал инженером в отделе искусственных сооружений проектно-изыскательского института "Кыргыздортранспроект" (1970–1971 гг.), с 1971 по 1973 г. – преподавателем на географическом факультете Киргосуниверситета им. 50-летия СССР. В 1973 г. поступил в аспирантуру кафедры гидрологии суши географического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова и в 1977 г. защитил кандидатскую диссертацию. В 1977 г. работал старшим инженером гидрологической партии "Киргиз-гипроводхоза", с 1977 по 1989 г. С.К. Аламанов активно занимался преподавательской деятельностью: преподаватель, старший преподаватель, доцент (1985), заместитель декана по учебной работе географического факультета, заведующий кафедрой метеорологии и гидрологии суши физического факультета Киргосуниверситета.

В 1989–1995 гг. – заместитель директора по научной работе, с 1989 г. по настоящее время – заведующий лабораторией гидрологии и климатологии, а с 2006 г. – заведующий отделом географии Института геологии им. М.М. Адышева НАН КР.

В 1992–1995 гг. – эксперт, советник Совместной делегации Правительств Кыргызстана, Казахстана, России и Таджикистана на пограничных переговорах с Правительственной делегацией Китая.

В 1995–1997 гг. – посол по особым поручениям МИД КР по пограничным вопросам и с 1995 г. – руководитель Правительственных делегаций на переговорах по делимитации и демаркации государственной границы с сопредельными странами. С 1997 г. по настоящее время – заведующий отделом региональных проблем Аппарата Премьер-министра Кыргызской Республики.

В 1999 г. ему присвоен дипломатический ранг Чрезвычайного и Полномочного Посла Кыргызской Республики.

Активно работал в Географическом обществе СССР и Киргизской ССР, избирался членом Президиума Ученого Совета, Первым вице-президентом ГО Киргизской ССР.

Саламат Кулембекович успешно и плодотворно сочетает научно-исследовательскую работу с государственными делами и педагогической деятельностью. С 1971 г. преподает в вузах Кыргызстана: КНУ, БГУ, КРСУ, Дипломатической Академии МИД КР. Его высокопрофессионализм и компетентность особенно востребованы в решении приграничных вопросов и проблем, связанных с государственной границей суверенного кыргызского государства.

В настоящее время Саламат Кулембекович является ведущим и авторитетным географом и гидрологом Кыргызстана, вносит значительный вклад в развитие географической науки и образования, подготовку научных кадров. С.К. Аламанов – человек высокой порядочности и принципиальности, пользуется большим авторитетом среди ученых, государственных деятелей, профессорско-преподавательского состава и студентов. Им подготовлено несколько кандидатов наук. Его ученики работают в госструктурах, в различных вузах, научно-исследовательских учреждениях и в других отраслях нашей страны и за ее пределами.



Являясь членом экспертного совета по географическим наукам в Диссертационном совете при Институте геологии НАН КР, он на высоком и должном уровне консультирует при защите кандидатских и докторских диссертаций.

С.К. Аламановым опубликовано более 60 научных и научно-методических работ по гидрологии и водопользованию, долгосрочному прогнозированию и расчетам инженерных характеристик стока горных рек, рациональному природопользованию и экологическим проблемам водопользования, перспективам развития географической науки и географического образования, межгосударственных водных и пограничных отношений, историко-географическим и правовым вопросам формирования государственных границ.

За вклад в становление и укрепление молодой кыргызской государственности и развитие науки С.К. Аламанов награжден грамотой Кыргызской Республики (1993) и медалью "Данк" (1999).

*Отделение физико-технических,
математических и горно-геологических наук,
Институт геологии им. М.М. Адышева,
Отдел географии*

ПАМЯТИ

В этом году исполнилось 70 лет со дня рождения члена-корреспондента АН Кыргызской ССР, доктора математических наук, ведущего специалиста по операторному исчислению, функциональному анализу, дифференциальным, интегро-дифференциальным, разностным и суммарно-разностным уравнениям



Азрет-Алия Ильясовича БОТАШЕВА

Азрет-Алий Ильясович Боташев родился 3 марта 1937 г. в с. Учкене Карачаево-Черкесской автономной области Ставропольского края РСФСР. Его детские годы совпали с Великой Отечественной войной. Он вместе с родителями, родственниками и земляками-карачаевцами был депортирован в Таласскую область Кыргызской ССР. В 1955 г. поступил на физико-математический факультет Кыргызского государственного университета. Талантливого студента сразу заметил профессор Я.В. Быков, по окончании университета (1960 г.) принял его в аспирантуру. С этого момента и до конца своей жизни Азрет-Алий Ильясович работал в АН КР: младшим научным сотрудником, старшим научным сотрудником, заведующим лабораторией и заместителем директора по научной работе.

Первые научные результаты им были получены по использованию операционного исчисления. В 1963 г. Азрет-Алий Ильясович успешно защитил кандидатскую диссертацию.

Он и далее продолжил исследования по модификации метода Микусинского и получил хорошие результаты, которые вполне могли бы составить материал докторской диссертации. Однако Я.В. Быков переехал в Краснодар. Тем не менее, полученные результаты были опубликованы в Краснодаре в виде учебного пособия. Авторы – Я.В. Быков и А.И. Боташев.

Азрет-Алием Ильясовичем совместно с коллегами был разработан метод исследования существенности влияния интегральных возмущений на качественное поведение линейных дифференциальных систем. Был сделан важный практический вывод: в модели реального процесса – отбрасывание интегральных членов по малости может привести к грубым ошибкам.

Теория периодических решений интегро-дифференциальных уравнений Вольтерра существенно отличается от соответствующей теории дифференциальных уравнений, это именно тот раздел теории интегро-дифференциальных уравнений, который не удаётся получить путём прямого перенесения методов и результатов из известной дифференциальной теории.

Для докторской диссертации Азрет-Алий Ильясович выбрал очень сложную тему: "Конечные методы в теории многомерного ветвления". Проблема ветвления, возникнув в трудах А.М. Ляпунова по фигурам равновесия вращающейся жидкости, математически была сформулирована Э. Шмидтом. Она является одной из важных и трудных задач нелинейного анализа и имеет особое прикладное значение. В любой отрасли знаний исследователь пытается ответить на возникающие вопросы, упростив в разумных пределах модель изучаемого объекта. В математике это проявляется в попытке описать поведение решений сложных уравнений путём изучения более простых уравнений. Азрет-Алию Ильясовичу удалось создать такой метод в теории многомерного ветвления. Он был описан в монографии (Конечные методы в теории многомерного ветвления. – Фрунзе: Илим, 1976).

Он решил проблему существования постоянных решений линейной алгебраической системы с переменными коэффициентами; разработал метод сингулярного преобразования в теории малых решений алгебраических систем, метод сингулярного преобразования в проблеме систем неявных функций в случае вырождения, метод выделения особенностей в теории возмущений, метод введения параметров для изучения проблемы периодических решений интегро-дифференциальных уравнений типа Вольтерра. Он многое сделал по некорректно поставленным и обратным задачам.

Азрет-Алий Ильясович написал около ста научных статей, опубликовал три монографии и подготовил несколько кандидатов наук.

За большие заслуги в развитии математических наук награжден Правительственными наградами.

*Президиум НАН КР,
Отделение физико-технических,
математических и горно-геологических наук,
Институт математики*

ПАМЯТИ

12 августа 2007 г. исполнилось 75 лет со дня рождения заслуженного преподавателя Московского университета, кандидата географических наук, доцента, старшего научного сотрудника Тянь-Шаньской высокогорной физико-географической станции (ТШФГС) НАН КР (1956–1980 гг.)

Льва Георгиевича БОНДАРЕВА

Первое знакомство Льва Георгиевича с природой Тянь-Шаня и озером Иссык-Куль произошло летом 1955 г., когда его направили на преддипломную практику на Тянь-Шаньскую высокогорную физико-географическую станцию НАН КР, уже в следующем году, он приезжает работать на станцию и остается на целых 24 года. За это время под руководством директора ТШФГС, кандидата географических наук, также выпускника МГУ Р.Д. Забирова, им пройден путь от младшего научного сотрудника до кандидата географических наук и старшего научного сотрудника.

Круг научных интересов Льва Георгиевича как исследователя природы горных территорий, был разнообразен. Это геоморфология и палеогеография, гляциология и гляциотектоника. Основное внимание было сосредоточено на изучении природы Иссык-Кульской котловины и озера Иссык-Куль, а также ледников и ледниковых территорий Центрального и Внутреннего Тянь-Шаня.

Первая научная статья "Еще раз о палеогеографической загадке Иссык-Куля" была опубликована в 1958 г. в трудах Отдела географии и ТШФГС. В ней Лев Георгиевич, вопреки существующему на тот момент мнению И.П. Герасимова, обосновал озерный генезис прибрежных террас и более высокое состояние уровня озера в прошлом. Дальнейшие исследования самого Л.Г. Бондарева и его последователей подтвердили правоту начинающего молодого ученого.

Л.Г. Бондарев рассматривал различные аспекты развития природы Иссык-Кульской котловины и озера Иссык-Куль: палеогеографические и палеогляциологические проблемы, геохронологию озера, его солевой баланс и колебания уровня озера, перестройки гидрографической сети бассейна озера и др. Им обоснован озерный генезис террасовых уровней в Иссык-Кульской котловине, уточнен их возраст, доказано существование оттока из озера через Боомское ущелье и недавнюю гидрографическую связь бассейнов Иссыккуля и реки Каркары.

Он первым доказал существование подводных долин на дне озера, реконструирования плейстоценовой и голоценовой истории озера Иссык-Куль. Иден, высказанные Л.Г. Бондаревым, в последующем нашли подтверждение и были развиты сотрудниками станции и других научных учреждений.

Гляциологическим исследованиям на Тянь-Шане Л.Г. Бондарев посвятил более 30 лет. Им освещены такие вопросы, как морфологические типы ледников, соотношение снеговой линии и уровня "365", особенности деградирующего оледенения, эволюция и фазы внутривековой изменчивости ледников Тянь-Шаня в XIX и XX столетиях, обособление боковых притоков в регрессивную фазу оледенения, древнее и современное оледенение разных районов Тянь-Шаня.

Как геоморфолог и палеогеограф Л.Г. Бондарев изучал особенности рельефа приледниковых территорий и его историю развития. Это и необычные формы ледникового рельефа, и рельефа перигляциальной зоны, золотые пески и суффозионные явления, лавинные конусы и пустующие кары, ярусные долины и интенсивность денудации в горных условиях, вопросы четвертичной истории развития рельефа в горах Тянь-Шаня, палеогеография отдельных районов Внутреннего Тянь-Шаня (Тарагайская котловина, бассейн оз. Чатыркёль), палеоклиматическая реконструкция для последней ледниковой эпохи и др.



Большое внимание Л.Г. Бондарев уделял вопросам взаимосвязи ледников и тектоники, влиянию тектоники на эволюцию ледников и формирование гляциального рельефа в планетарном масштабе. По мнению академика К.К. Маркова, эти исследования обосновывают и развивают новое направление в географии на стыке неотектоники, гляциологии и гляциальной геоморфологии, а постановка и разработка проблемы в таком объеме сделана впервые не только в отечественной, но и в мировой литературе (из заключения на книгу "Влияние тектоники на эволюцию ледников и формирование гляциального рельефа". – Фрунзе: Илим, 1976. – 133 с.).

После отъезда из Кыргызстана в 1980 г., занимаясь преподавательской деятельностью в МГУ и разработкой таких новых проблем, как техногенное воздействие на природу, историческая экология и палеоэкология, Л.Г. Бондарев не терял связи с Тянь-Шаньской высокогорной физико-географической станцией, публиковал новые научные работы в ее трудах, принимал участие вместе со студентами географического факультета МГУ в экспедициях.

Продолжая исследования географов-предшественников Л.С. Берга, П.П. Семенова-Тян-Шанского, С.В. Калесника, Н.Н. Пальгова, Г.А. Авсюка, М.А. Глазовской и др. Лев Георгиевич Бондарев внес существенный вклад в развитие географической науки Кыргызстана и пополнил фонд географических знаний о природе Тянь-Шаня новыми идеями и фактами. Свою любовь к природе Тянь-Шаня, озеру Иссы-Куль и теплые чувства к кыргызскому народу он сохранял до последних своих дней.

*Отделение физико-технических,
математических и горно-геологических наук,
Институт геологии им. ММ. Адышева,
Отдел географии*

Главный редактор
академик *Ш.Ж. Жоробекова*

Редакционно-издательский совет:

академик *А.А. Алдашев* (зам. гл. редактора),
академик *У.А. Асанов*, академик *А.Ж. Жайнаков*,
академик *В.М. Плоских*, *Л.В. Тарасова*,
ответственный секретарь *Л.М. Стрельникова*

Журнал основан в 1966 г.

Технический редактор *О.А. Матвеева*
Компьютерная верстка *М.Р. Фазлыевой*

Подписан к печати 07.09.07 г. Формат 60×84¹/₈.
Печать офсетная.
Объем 15,5 п.л., 14,41 уч.-изд. л. Тираж 100 экз.

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

Выпущен в ОсОО "Албино ЛТД"