

I S T C
M H T C



14-й Семинар НКК МНТЦ
Развитие инноваций и трансфер технологий
в контексте глобальной безопасности
г. Алма-Аты, Казахстан, 27-28 сентября 2011

14th SAC Seminar
Developing Innovation and Technology Transfer
in a Global Security Environment
Almaty, Kazakhstan, 27-28 September, 2011





**14th ISTC Scientific Advisory Committee Seminar
'Developing Innovation and Technology Transfer in a Global
Security Environment'**

**14-й Семинар НКК МНТЦ “Развитие инноваций и
трансфер технологий в контексте глобальной
безопасности”**

Book of Abstracts

Сборник Тезисов

**Almaty · Kazakhstan · 27-28 September · 2011
Алма-Аты · Казахстан · 27-28 сентября · 2011**

Organizers

***The Scientific Advisory Committee of
the International Science and Technology Center (ISTC SAC)***

in collaboration with

Institute of Nuclear Physics of National Nuclear Center of the Republic of Kazakhstan

Организаторы

Научно-консультативный комитет

Международного научно-технического центра (НКК МНТЦ)

при организационной поддержке

***Института Ядерной физики Национального ядерного центра Республики
Казахстан***

The Abstracts of 14th SAC Seminar are submitted by the participants of the Seminar. The abstracts presented in this book were printed from authors' electronic files without any revisions. Only minor technical corrections were made.

Тезисы 14-го Семинара НКК были представлены участниками семинара. Тексты тезисов, опубликованные в этом сборнике, напечатаны без каких-либо изменений из электронных файлов, направленных авторами. Были сделаны только незначительные технические поправки.

TABLE OF CONTENT

Welcome addresses/Приветствия	5
• Welcome from the ISTC Scientific Advisory Committee	5
• Welcome from ISTC Executive Director	6
Scope of the Seminar/ Тематика Семинара	7
Information on Organizers/Информация об организаторах	9
• International Science and Technology Center (ISTC)	9
• ISTC Scientific Advisory Committee (ISTC SAC)	10
• Institute of Nuclear Physics of National Nuclear Center of the Republic of Kazakhstan	11
Abstracts of Oral Presentations/Тезисы устных докладов	13
• List of Abstracts/Список тезисов	14
• Texts of Abstracts/Тексты тезисов	16
Section: S1 Initiatives for Commercialization and Technology Transfer	16
Section: S2 Globalization of Commercial and Technology Transfer Mechanisms	21
Section: S3 Examples of Successful Commercialization and Its Role in Economy Diversification	24
Abstracts of Contributed Papers/Тезисы других представленных докладов	43
• List of Abstracts/Список тезисов	44
• Texts of Abstracts/Тексты тезисов	45

Welcome from the ISTC Scientific Advisory Committee

On behalf of the Scientific Advisory Committee (SAC) of the International Science and Technology Center (ISTC), let me welcome you to participate in this 14th ISTC SAC Seminar, "Developing Innovation and Technology Transfer in a Global Security Environment." It is very gratifying to note that so many experts and students from the ISTC member states and other countries are attending this Seminar. The participants are drawn from institutes, universities, governmental and non-governmental organizations, and private industry to share with all of us their technical achievements, commercial successes, important challenges, and wise counsel in the forum provided by this ISTC SAC Seminar.

The ISTC SAC began its series of seminars in 1997 following an action of the ISTC Governing Board establishing such Seminars. The concept was and still is to address in these seminars issues of global impact that benefit from exposure in an international forum. It is important to recall that on the occasion of the 3rd ISTC SAC Seminar, entitled "Toward the More Efficient Utilization of Research Results from Russia / CIS Research Institutes," we were considering a very similar theme to the one we are addressing here. Our seminars have covered inter alia such areas as environmental remediation, nuclear power, nanotechnologies, global health, PET technologies, high energy physics, catalytic chemistry, and biofuels. It is my hope as the ISTC continues to evolve, that these seminars will also continue to fulfill the role for which they were originally intended.

I would like to express my appreciation to my colleagues on the ISTC SAC, the dedicated team from the ISTC Secretariat and the ISTC Branch Office in Kazakhstan, the local host organizations of National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan and Institute of Nuclear Physics of the National Nuclear Center of the Republic of Kazakhstan, for their significant efforts in organizing this seminar, especially considering the tight time schedule they are were working on.

I wish you all a very successful, productive and intellectually stimulating time here in Almaty.

Dr. Steven Gitomer

*Chairman of the ISTC SAC Seminar Organizing Committee, US Member of ISTC SAC
Senior Science Advisor to the US Department of State for the Science Centers in Russia and Ukraine
Senior Scientist, CRDF Global
Program Director for Plasma Physics, US National Science Foundation
Guest Scientist, Los Alamos National Laboratory
Editor-in-Chief, IEEE Transactions on Plasma Science*

Welcome from ISTC Executive Director

I am happy to cordially welcome you to Almaty to participate in the seminar of the Scientific Advisory Committee of ISTC. I hope you will enjoy your stay in Almaty and have the possibility to visit the city and also the beautiful mountains.

This year a challenging subject for the seminar was chosen namely "Developing Innovation and Technology Transfer in a Global Security Environment".

I am grateful that so many of you accepted our invitation with great enthusiasm to participate in this seminar. I am proud that so many representatives from various countries will share their experience in innovation and technology transfer with their colleagues.

I would like to thank the Government of Kazakhstan, the Academy of Sciences and the Institute of Nuclear Physics for their support and hospitality. It would have been impossible to organize this seminar without your strong assistance.

Kazakhstan is a country under rapid development and I am glad to note that ISTC since 1994 has contributed to the transition of the country. ISTC has funded more than 183 projects in Kazakhstan with the total value of about 66 million USD.

Work in Kazakhstan covers a broad range of subjects such as in the areas of nuclear safety, biotechnology, bio safety, environment, chemistry and medicine.

ISTC is an international organization that promotes international scientific cooperation among others to Kazakh scientists and engineers. Through common projects they work shoulder to shoulder with their colleagues from Canada, the European Union, Japan and the United States of America.

ISTC funds research projects, provides training and has a program aimed at bringing research results to the market place. An Innovation Investment Forum will take place on 29 September 2011 also in Almaty.

I would like to thank the Program Committee of SAC for their support in organizing our seminar. Last but not least, I would like to express gratitude for the work done by the ISTC staff both in Almaty and Moscow for arranging our event.

I wish you a fruitful and enjoying seminar.

With best wishes,

*Adriaan van der Meer
ISTC Executive Director*

The Scope of the Seminar

The Scientific Advisory Committee (SAC) of the International Science and Technology Center (ISTC) organizes every year a seminar on scientific and technological subjects of high interest.

The topic of this year's seminar is **'Developing Innovation and Technology Transfer in a Global Security Environment'**. The event will be held in Almaty (Kazakhstan) from 27-28 September 2011.

The aim is to exchange experience and lessons learned in innovation in the countries of the former Soviet Union and in other countries. The goal is to discuss day to day practice in commercialization of research results and modernization of existing technologies and to come with practical solutions on the way forward.

Experts, government officials, business leaders from Armenia, Belarus, Canada, EU, Georgia, Japan, Kazakhstan, Kyrgyzstan, Russia, Tajikistan, Ukraine, US, and other countries are invited to participate in this seminar.

The SAC Seminar in 2011 is focused on practical solutions for innovation and technology transfer in the various countries as a way to contribute to policies of economic diversification, the strengthening of competitiveness and job creating. The challenge is thereby to develop high quality technologies that are secure, contribute to a greener economy and provide durable solutions which are able to perform and compete over a long period of time

The discussion will focus on effective ways for technology development, lessons learned, working methods and the establishment of commercial partnerships, experience and success stories. The role of governmental organizations will be discussed also taking specific characteristics into account i.e. that many scientists and engineers active in this field carried out different activities in previous stages of their career.

Innovation activities in different sectors will be discussed at technical level such as

- **Nuclear energy**
- **Health care technologies**
- **New materials**
- **Environment**
- **Biotechnology and Agriculture**

The two-day event contains working sessions dealing with three themes:

- **'Initiatives for Commercialization and Technology Transfer'**
- **'Globalization of Commercial and Technology Transfer Mechanisms'**
- **'Examples of Successful Commercialization and Its Role in Economy Diversification.'**

Speakers during these sessions will also present brief overviews of successful innovation projects - commercialization examples implemented at leading scientific institutes in Russia, Ukraine, other CIS countries and Georgia.

Тематика Семинара

Каждый год Научно-консультативный комитет (НKK) Международного научно-технического центра (МНТЦ) организует семинар по различным научно-техническим вопросам, представляющим значительный интерес. Тема семинара, который состоится в текущем году - **«Развитие инноваций и трансфер технологий в контексте глобальной безопасности»**. Мероприятие будет проходить в г. Алматы (Казахстан), с 27 по 28 сентября 2011 г.

Цель семинара – обмен опытом в сфере инноваций, приобретенным странами бывшего Советского Союза и другими государствами, анализ и обобщение уроков прошлого, обсуждение повседневной практики коммерциализации результатов исследований и модернизации существующих технологий, формулирование возможных вариантов действий.

К участию в семинаре приглашены эксперты, официальные должностные лица, крупные предприниматели из Армении, Беларуси, Грузии, ЕС, Канады, Казахстана, Кыргызстана, России, США, Таджикистана, Японии и других стран.

В центре внимания Семинара НKK-2011 – поиск практических решений для развития инноваций и трансфера технологий в разных странах в интересах содействия реализации стратегии диверсификации экономик, повышения конкурентоспособности и создания рабочих мест. Для достижения этих целей необходима разработка безопасных технологий высокого класса, содействующих развитию экологически чистой экономики и дающих стабильные результаты, способные «работать» и конкурировать в течение длительного времени.

Дискуссия будет построена на поиске эффективных путей к развитию технологий, обобщении уроков прошлого, обсуждении методов работы и перспектив создания коммерческих партнерств, обмену опытом и представлении историй успеха. Будет обсуждаться и роль государственных организаций с учетом конкретных факторов: так, многие научные и технические специалисты, которые сегодня заняты в области, связанной с тематикой семинара, на более ранних этапах своей служебной карьеры занимались деятельностью иного характера.

Инновационная деятельность в различных секторах будет обсуждаться в разрезе следующих направлений:

- Ядерная энергетика
- Технологии для здравоохранения
- Новые материалы
- Экология
- Биотехнология и сельское хозяйство.

Семинар, который продлится два дня, будет состоять из рабочих сессий следующей тематики:

- «Программы коммерциализации и трансфера технологий»
- «Глобализация механизмов коммерциализации и трансфера технологий»
- «Примеры успешной коммерциализации, её роль в диверсификации экономики».

Во время рабочих сессий докладчики сделают обзорные презентации по успешным инновационным проектам – представят результаты коммерциализации, предпринятой ведущими научными организациями России и других стран СНГ, Грузии и Украины.

I S T C



М Н Т Ц The International Science and Technology Center (ISTC) is an intergovernmental organization which was established in Moscow by international agreement in November 1992 as a nonproliferation program. ISTC coordinates the efforts of numerous governments, international organizations, and private sector industries, providing former weapons scientists (FWS) from Russia and the Commonwealth of Independent States (CIS) with new opportunities for sustainable, peaceful employment. The Parties to ISTC are Canada, the United States, the European Union, Japan, Norway and South Korea (funding Parties), as well as Russia, Armenia, Belarus, Georgia, Kazakhstan, the Kyrgyz Republic and Tajikistan (recipient Parties). ISTC activities fall in two broad categories: research projects, which employ FWS in the development of new science and technology (S&T), and Supplemental Programs, which include workshops and other events to integrate FWS in the global S&T and industrial communities; training; and commercialization support initiatives. In all, over 60,000 weapons scientists and their team members in 765 research institutes spread across Russia/CIS have been involved in ISTC projects and activities.

Member Countries of the ISTC:

Governing Board Parties

- Canada
- European Union
- Japan
- Russian Federation
- United States of America
- Republic of Kazakhstan (rotating board party)

CIS Parties

- Republic of Armenia
- Republic of Belarus
- Georgia
- Kyrgyz Republic
- Republic of Tajikistan

Non CIS Party

- Georgia

Other Parties

- Kingdom of Norway
- Republic of Korea

For more information please visit ISTC website: <http://www.istc.ru>

Международный научно-технический центр (МНТЦ) - межправительственная организация, которая была учреждена в ноябре 1992 года в Москве Международным Соглашением для реализации программы по нераспространению. МНТЦ координирует усилия ряда правительственных и международных организаций, а также частных компаний, предоставляя бывшим "оружейным" ученым из России и других стран СНГ возможности для ведения научно-технической деятельности в гражданских областях. Сторонами МНТЦ являются: Канада, США, Европейский Союз, Япония, Норвегия и Южная Корея (Финансирующие стороны), а также Россия, Армения, Беларусь, Грузия, Казахстан, Республика Кыргызстан и Таджикистан (Стороны-реципиенты). Деятельность МНТЦ можно разделить на две основные категории: исследовательские проекты, в рамках которых бывшие "оружейные" ученые и специалисты занимаются научно-техническими исследованиями, и программы поддержки, способствующие интеграции бывших "оружейных" ученых в международное сообщество, такие как программа поддержки коммерциализации, программа повышения профессиональной квалификации, организация семинаров. В рамках проектов и программ МНТЦ получили поддержку более 60000 "оружейных" ученых и специалистов из 765 научно-исследовательских институтов России и СНГ.

Стороны МНТЦ:

Постоянные члены Совета управляющих

- Канада
- Европейский Союз
- Япония
- Российская Федерация
- США
- Казахстан (государство занимающее ротационное место в СУ МНТЦ в 2011)

Стороны-государства СНГ

- Армения
- Белоруссия
- Кыргызстан
- Таджикистан

Сторона, не входящая в СНГ

- Грузия

Другие стороны

- Норвегия
- Республика Корея

Более подробная информация представлена на сайте МНТЦ: <http://www.istc.ru>

ISTC Scientific Advisory Committee (SAC)

SAC is an ISTC body that provides expert scientific evaluation of project proposals and assists in identifying new directions for project focus. SAC recommendations are considered by the Governing Board in respect of funding decisions on projects. In existence since 1994, the role of SAC has been concentrated until recently on the scientific evaluation of regular projects submitted to ISTC for funding as well as organizing a yearly 'SAC Seminar' with the purpose of taking stock of key scientific fields covered by ISTC and promoting cooperation between scientists of the Parties to the ISTC. Starting from 2008, beyond the traditional role of providing review and ratings for regular project proposals and conducting SAC Seminars, the following additional tasks have been added:

- Assessment/evaluation of the results of 'pre-selected' completed regular projects (Ex Post evaluation), which will ensure better dissemination and exploitation of project results
- Advising on ISTC Seminars and Scientific Workshop applications and performing Ex Post evaluation of these activities as appropriate.

Научно-консультативный комитет (НKK) МНТЦ

НKK – структура МНТЦ, которая проводит экспертную научную оценку предложений по проектам и содействует в определении новых приоритетных направлений проектной деятельности. Рекомендации НKK рассматриваются на заседаниях Совета управляющих при принятии решений по финансированию проектов. Начиная с 1994 года и до недавнего времени, его роль заключалась в научной оценке регулярных проектов, предоставляемых в МНТЦ для финансирования, а также в организации ежегодного «Семинара НKK», цель которого – изучение развития научных областей деятельности МНТЦ, определение наиболее перспективных из них и продвижение сотрудничества между учеными стран, являющихся Сторонами МНТЦ. С 2008 года, помимо традиционного предоставления обзора и оценки предложений по регулярным проектам и организации Семинаров, НKK, выполняет следующие дополнительные задачи:

- Проводит оценку завершенных регулярных проектов, что способствует более эффективному использованию их результатов.
- Осуществляет консультации по научным семинарам МНТЦ и проводит их оценку после завершения.

Members of the ISTC Scientific Advisory Committee/Члены Научно-консультативного комитета МНТЦ:

Dr Masanori ARAKI (Chairman)

(Др. Масанори АРАКИ)
Japan Atomic Energy Agency JAEA (Japan)

Prof. Henry H MANTSCH

(Проф. Хенри МАНЧ)
Foreign Affairs Canada / Global Partnership
Program (Canada)

Dr. Konstantin VOLCHEK

(Др. Константин ВОЛЧЕК)
Emergencies Science and Technology Division
Environment Canada (Canada)

Prof. Jean-Pierre CONTZEN

(Проф. Жан-Пьер КОНЦЕН)
von Karman Institute for Fluid Dynamics (EU)

Prof. André SYROTA

(Проф. Андрэ СИРОТА)
Institute National de la Santé de la Recherche
Médicale (EU)

Acad. Yevgeny AVRORIN

(Акад. Евгений АВРОРИН)
Russian Federal Nuclear Center - All-Russia
Scientific Research Institute of Technical Physics
(Russia)

Acad. Yuri TRUTNEV

(Акад. Юрий ТРУТНЕВ)
Russian Federal Nuclear Center - All-Russia
Scientific Research Institute of Experimental
Physics (Russia)

Dr. Steven Joel GITOMER (Др. Стивен Джоел
ГИТОМЕР) National Science Foundation (US)

Dr. Upendra Singh ROHATGI SINGH (Др.
Упендра РОХАНТГИ СИНГХ) Brookhaven
National Laboratory (US)

*Institute of Nuclear Physics of National
Nuclear Center
of the Republic of Kazakhstan*



*Институт ядерной физики
Национального ядерного центра
Республики Казахстан*

Welcome to the Institute of Nuclear Physics!

The Institute of Nuclear Physics under the National Nuclear Center of the Republic of Kazakhstan (INP NNC RK), established in 1957, is the leading scientific organization in the Republic of Kazakhstan in the sphere of nuclear physics and solid state physics, radioecological research, nuclear and radiation technologies.

INP NNC RK has the following major scientific-technical and production capabilities: 5 major basic experimental facilities (WWR-K nuclear reactor, isochronous cyclotron U-150M, electrostatic accelerator UKP-2-1, industrial electrons accelerator ELV-4, heavy ions accelerator DC-60), 22 scientific-research laboratories and scientific-technical centers possessing modern analytical and testing equipment. INP NNC RK employs approx. 700 persons, including approx. 100 candidates and doctors of sciences.

Main activity areas of the Institute:

- **Fundamental and applied research** in the sphere of nuclear physics, accelerators physics, solid state physics, materials science, radioecology, nuclear and radiation safety, radiochemistry
- **Development of methods and technologies** of materials radiation processing, radioisotopes production, ion-plasma synthesis of coatings, EPR-dosimetry, analysis of composition, structure and properties of materials, handling of radioactive wastes.
- **Provision of services** on radio-ecological monitoring, handling of ionizing irradiation sources and radioactive wastes, analysis of composition, structure and properties of materials, radiation sterilization, design of atomic energy using plants, specialists training in the sphere of radiation safety and equipment non-destructive control.
- **Production** of radioisotopes, radiopharmaceuticals, sealed radioactive sources for industry and medicine, radiation-sealed polymeric materials.

INP NNC RK performs research activities in the framework of the Republican budget programs, as well as the Contracts with international organizations (IAEA, ISTC, NATO, JINR and others) and the Companies of various ownership forms either in the Republic of Kazakhstan or abroad. The continuous study of dynamically developing market, the task-specific activity on establishment of new types of products and services of high quality is confirmed by the certificates of compliance of INP NNC RK quality management system to ISO 9001-2008 International Standard.

*Institute of Nuclear Physics of National
Nuclear Center
of the Republic of Kazakhstan*



*Институт ядерной физики
Национального ядерного центра
Республики Казахстан*

Добро пожаловать в Институт ядерной физики!

Институт ядерной физики Национального ядерного центра Республики Казахстан (ИЯФ НЯЦ РК), образованный в 1957 году, является ведущей научной организацией Республики Казахстан в области ядерной физики и физики твердого тела, радиоэкологических исследований, ядерных и радиационных технологий.

ИЯФ НЯЦ РК обладает крупным научно-техническим и производственным потенциалом: 5 крупных базовых экспериментальных установок (атомный реактор ВВР-К, изохронный циклотрон У-150М, электростатический ускоритель УКП-2-1, промышленный ускоритель электронов ЭЛВ-4, ускоритель тяжелых ионов ДЦ-60), 22 научно-исследовательские лаборатории и научно-технические центры с современным аналитическим и испытательным оборудованием. В ИЯФ НЯЦ РК работают около 700 человек, в том числе около 100 кандидатов и докторов наук.

Основные направления деятельности института:

- **Фундаментальные и прикладные исследования** в области ядерной физики, физики ускорителей, физики твердого тела, материаловедения, радиоэкологии, ядерной и радиационной безопасности, радиохимии
- **Разработка методов и технологий** радиационной обработки материалов, производства радиоизотопов, ионно-плазменного синтеза покрытий, ЭПР-дозиметрии, анализа состава, структуры и свойств материалов, обращения с радиоактивными отходами.
- **Оказание услуг** по радиоэкологическому мониторингу, обращению с источниками ионизирующих излучений и радиоактивными отходами, анализу состава, структуры и свойств материалов, радиационной стерилизации, проектированию объектов использования атомной энергии, подготовке специалистов в области радиационной безопасности и неразрушающего контроля оборудования.
- **Производство** радиоизотопов, радиофармацевтических препаратов, закрытых радиоактивных источников для промышленности и медицины, радиационно-сшитых полимерных материалов.

ИЯФ НЯЦ РК выполняет научно-исследовательские работы в рамках Республиканских бюджетных программ, а также по контрактам с международными организациями (МАГАТЭ, МНТЦ, НАТО, ОИЯИ, и др.) и компаниями с различной формой собственности как в Республике Казахстан, так и за рубежом. Постоянное изучение динамично развивающегося рынка, целенаправленная работа по созданию новых видов продукции и услуг высокого качества подтверждена сертификатами на соответствие системы менеджмента качества ИЯФ НЯЦ РК международному стандарту ISO 9001-2008.

Abstracts

Oral Presentations

List of Abstracts (Oral presentations)

Section: S1 Initiatives for Commercialization and Technology Transfer

S2_01 ISTC and NNC RK Cooperation (Acad. Kadyrzhanov K.K.)
Сотрудничество МНТЦ и НЯЦ РК (акад. Кадыржанов К.К.)

S1_03 A strategic model of modernization and growth for institutes and universities (Vic Korsun)
Стратегические модели модернизации и роста для институтов и университетов (Корсун В.)

S1_04 The Challenge of Achieving Competitive Innovation in Transition Economies
(Jean-Pierre Contzen)

Section: S2 Globalization of Commercial and Technology Transfer Mechanisms

S2_06 The globalization of innovation transfer: walking a tightrope between cooperation and competition (Henry Mantsch)

S2_19 Promoting commercialization of technologies in the Republic of Kazakhstan: Problems and Solutions (Bishimbaeva Saule)
Стимулирование коммерциализации технологий в Республике Казахстан: проблемы и пути решения (Бишимбаева Сауле)

Section: S3 Examples of Successful Commercialization and Its Role in Economy Diversification

S3_10 The Ural Center of neutron therapy – ten-year experience of work (A.V. Vazhenin, G. N. Rykovanov, B. K. Vodolaga)

S3_13 Gel-based biochips (microarrays) for clinical diagnostics (Alexander Chudinov, Dmitry Gryadunov, Tatiana Nasedkina, Alla Rubina, Roman Urasov, Victor Barsky, Vladimir Mikhailovich, Alexander Zasedatelev)

S3_14 New electrophysical equipment developed in the Institute of High Current Electronics of Siberian Branch of Russian Academy of Sciences and its application for scientific and technological purposes (Koval N.N.)
Новое электрофизическое оборудование, разрабатываемое в Институте сильноточной электроники Сибирского Отделения Российской Академии Наук, и его применение в научных и технологических целях (Коваль Н.Н.)

S3_15 STCU Recent Institute Sustainability Programs and Initiatives; STCU Partner Program Experience (Peter Melnik-Melnikov)

S3_16 Advanced Polymer, Composite and Luminescent Materials for Electronics
M.M. Sychov¹, A.G. Rodionov², N.N. Botchkareva³, A.A. Dorofeyev³

S3_17 ISTC Projects – Development and commercialization of radioisotope production technology for medical and technical purposes (Nerozin N.A.)
Проекты МНТЦ – разработка и коммерциализация технологий производства радиоизотопной продукции для медицины и техники (Нерозин Н.А.)

S3_18 Cooperation of the ISTC and Budker INP in development and commercialization of new acceleration technology (G. N. Kulipanov)
Сотрудничество МНТЦ и ИЯФ им. Г.И. Будкера в развитии и коммерциализации новых ускорительных технологий (G. N. Kulipanov)

S3_19 ISTC role in commercialization of R&D at INP NNC RK (E.G. Bатырбеков)
Роль МНТЦ в коммерциализации научных разработок ИЯФ НЯЦ РК (Батырбеков Э.Г.)

S3_22 Project # CI-011 is the base of successful commercialization of scientific and technical development (M. V. Kan)
Проект # CI-011 – основа успешной коммерциализации научно-технической разработки (М. В. Кан)

S3_23 Ways of commercialization of the results of scientific researches and new technologies in the field of environmental security in the example of the Tajik Aluminum Company
(B. Azizov, Sh.O. Kabirov, H. Safiev, Kh.A. Mirpochaev)

Пути коммерциализации результатов научных исследований и новых технологий в области экологической безопасности на примере Таджикской алюминиевой компании (Б.Азизов, Ш.О. Кабиров, Х.Сафиев, Х.А.Мирпочаев)

S3_24 Medico-ecological issues of promotion sustainable development-based ecotourism in Georgia (M.Giorgobiani, V.Tkeshelashvili, R.Tataradze, M.Ganugrava)

S3_25 Experience of the Eliava Institute of Bacteriophage, Microbiology and Virology in commercialization of biopreparations (Nina Chanishvili)

S3_26 Technical and commercial aspects of accelerator based methods of medicine intended isotopes production in Armenia (R.H.Avagyan, A.E.Avetisyan, I.A.Kerobyan)

S3_27 Remediation of Contaminated Soils in Zones of Radioecological Tension by Polymers-Supersorbents on the base of vinyl acetate (P.S..Voskanyan, S.N.Sergeeva, N.B. Tavakalyan, A.H. Tadevosyan, L.M. Ghakachyan)

Реабилитация загрязненных почв в зонах радиоэкологической напряженности полимерными суперсорбентами на основе винилацетата (П.С.Восканян, С.Н.Сергеева, Н.Б.Тавакалян, А.О.Тадевосян, Л.М.Калачян)

Section: S1 Initiatives for Commercialization and Technology Transfer

S1_01 ISTC and NNC RK Cooperation

Acad. Kadyrzhanov K.K.

*National Nuclear Center of the Republic of Kazakhstan,
Tauelsizdik Str, 071100, Kurchatov, Kazakhstan,, nnc(at)nnc.kz*

International Scientific and Technical Center (ISTC) is intergovernmental organization which action is oriented to the integration of research organizations from Russia, CIS countries on the one side and European Union, Japan, Canada, USA, Korea on the other side to realize international scientific designs in the area of peaceful uses of atomic energy, technical problems solving assistance and non-proliferation regime support.

It should be noted that more than 50 designs with total amount of financing about 15 million US dollar were developed in different scientific and technical institutes and units of National Nuclear Center of Republic of Kazakhstan with ISNC financial support. ISTC designs lent great financial and technical support for the development of material and technical base of NNC RK scientific units, advanced researched and designs, scientific and commercial communications with foreign partners and also training and retraining of our specialists. Subjects of performed and still performing designs covers almost whole parts of NNC RK action and includes scientific-research and development works in the area of safety operation of research reactors, development of nuclear and radiation technologies, analysis of radiation effect on environment and human, non-proliferation regime maintenance, development of fundamental and applied researches on nuclear physics, radioactive study of materials, nuclear power reactor BN-350 decommissioning.

At the present scientists and specialists of NNC RK work for future progress of their scientific potential, developing high nuclear technologies, raising competitive capacity of their designs and integrating into international scientific community. In June 2011 the Program on atomic branch development and atomic energetics essentials creation was approved by the Government of RK. In this connection NNC RK concentrates efforts on expansion and development of researches in the area of:

- atomic energetics;
 - providing of nuclear and radiation safety of nuclear branch objects;
 - development of experimental capability of nuclear science for fundamental and applied researches performance;
 - nuclear tests monitoring and execution of international obligations and agreements about the nuclear safety and nuclear non-proliferation control;
 - supplying of nuclear branch with qualified and skilled specialists and information support of nuclear branch action.
-

Сотрудничество МНТЦ и НЯЦ РК

Кадыржанов К.К.

*Национальный ядерный центр Республики Казахстан,
071100, Казахстан, Курчатов, ул. Тәуельсіздік 6, nnc(at)nnc.kz*

Международный научно-технический центр (МНТЦ) является межправительственной организацией, деятельность которой ориентирована на интеграцию исследовательских организаций из России, стран СНГ с одной стороны, и Европейского Союза, Японии, Канады, США, Кореи с другой стороны для реализации международных научных проектов в области мирного использования атомной энергии, содействия решению технических проблем и поддержания режима нераспространения.

Следует отметить, что в различных научно-исследовательских институтах и подразделениях Национального ядерного центра Республики Казахстан при финансовой поддержке МНТЦ выполнено более 50-ти проектов, общий объем финансирования, которых составил около 15 млн. долл. США. Проекты МНТЦ оказали значительную финансовую и техническую поддержку на развитие материально - технической базы научных подразделений НЯЦ РК, перспективных исследований и разработок, научных и коммерческих связей с

зарубежными партнерами, а так же подготовку и переподготовку специалистов. Тематика выполненных и выполняемых в настоящее время проектов, охватывает почти весь спектр деятельности НЯЦ РК и включает в себя научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки в области безопасной эксплуатации исследовательских ядерных реакторов, разработки ядерных и радиационных технологий, изучения влияния радиации на окружающую среду и человека, поддержания режима нераспространения, развития фундаментальных и прикладных исследований по ядерной физике, радиационному материаловедению, выводу из эксплуатации энергетического ядерного реактора БН-350.

В настоящее время ученые и специалисты НЯЦ РК прилагают значительные усилия для дальнейшего продвижения своего научного потенциала, развивая наукоемкие ядерные технологии, повышая конкурентоспособность своих разработок и интегрируясь в международное научное сообщество. В июне 2011 года Правительством Республики утверждена Программа по развитию атомной отрасли и созданию основ атомной энергетики. В этой связи Национальный ядерный центр Республики Казахстан концентрирует свои усилия на расширении и развитии исследований в области:

- атомной энергетики;
- обеспечения ядерной и радиационной безопасности объектов атомной отрасли;
- совершенствования экспериментальной базы атомной науки для проведения фундаментальных и прикладных исследований;
- мониторинга ядерных испытаний и выполнения международных обязательств и соглашений о контроле за ядерной безопасностью и ядерным нераспространением;
- обеспечения атомной отрасли квалифицированными профессиональными кадрами и информационного сопровождения деятельности в атомной отрасли.

S1_03 A strategic model of modernization and growth for institutes and universities

Korsun V.

STCU Deputy Executive Director (USA)

Can your country compete in the global race of economic knowledge? Is your country on the world map of high technology countries? A country's scientists are an unlimited resource for economic strength and growth. A country's scientists are often the un-mined golden vein for transforming a country into a global high technology leader. The country's own government and leadership should begin to support its scientists. A country's scientists should stop selling what they have, but look to see what is needed in the world, and then develop it. With this kind of a focus a country will grow and not stagnate.

We all know the process for commercializing technologies. I will go over this process that works in other countries. We will discuss what is the real process of commercialization, and how, in order to succeed, your country and you must be focused on success.

How did Technology Transfer at universities start in the US? The first key law was the Bayh-Dole Act of 1980. We will discuss how this law transformed the US economic climate and brought universities and national labs into helping to create high technology jobs. The Bayh-Dole law gave scientists the stimulus to become more productive economically and to see their scientific results realized on the marketplace. The law gives scientists at universities and institutes a valuable mechanism to license their technologies and scientific achievements, and to start companies with the help of investors through their Technology Transfer Offices.

In collaboration with its scientists university Technology Transfer Offices are primarily responsible for:

- International patenting,
- Licensing,
- Marketing, and
- Creating Spin-off companies

I will discuss what a start-up or spin-off company really means for your country's economy, its people, and regions. I will address how an institute or university can transform itself over several years to an organization that is growing and developing new external funds for modernization and stimulating young scientists to remain in their countries. Such a model is necessary to transform the economic basis of a country.

I want you to start thinking about how competitive you and your institutes are, and how much you are making your country competitive in the global economic arena. The strategic development of modernization and growth of your country is in your hands.

Стратегические модели модернизации и роста для институтов и университетов

Корсун В.

УНТЦ Заместитель Исполнительного Директора (США)

Может ли Ваша страна конкурировать в глобальной гонке экономических знаний? Есть ли Ваша страна на карте мира среди стран с высоким уровнем технологии? Ваши ученые имеют неограниченный ресурс для экономической мощи и роста. Ученые также, часто не используют золотую жилу для преобразования страны в глобального лидера высоких технологий. Собственное правительство страны и руководство должно делать все для поддержки своих ученых. Ваши ученые должны прекратить продавать то, что у них есть, но искать то, что необходимо в мире, а затем развивать это. С таким подходом страна будет расти, а не застаиваться.

Все мы знаем, процесс коммерциализации технологий. Я покажу этот процесс, который работает в других странах. Мы будем обсуждать то, что есть в действительности процесс коммерциализации, и как, ваша страна, и вы должны быть сосредоточены на достижении успеха

Как начался трансфер технологий США в университетах? Первый ключевой закон Бай-Доула в 1980 году. Мы обсудим, как этот закон изменил в лучшую сторону экономический климат США и помог университетам и национальным лабораториям в создании высокопроизводительных рабочих мест. Закон Бай-Доула предоставил ученым стимул, чтобы стать более продуктивными в экономическом плане и, чтобы их научные результаты были с успехом реализованы на рынке. Закон дает ученым в университетах и институтах ценный механизм лицензирования технологий и

научных достижений, и также дает возможность приступить, с помощью инвесторов и своих офисов трансфера технологий, к созданию компаний.

В сотрудничестве с учеными университета офисы по трансферу технологий в первую очередь несут ответственность за:

- Международное патентование,
- Лицензирование,
- Маркетинг,
- Создание спин-оф компаний

Я буду обсуждать значимость спин-оф или дочерних компаний для экономики вашей страны, ее народа, и регионов. Я обращусь к теме трансформации в течение нескольких лет института или университета в организацию, которая растет и развивается за счет нового внешнего финансирования, а также модернизирует и стимулирует молодых ученых оставаться в стране. Такие модели необходимы для преобразования экономической основы страны.

Я хочу, чтобы вы начали думать о том, какие конкуренты есть у вас и ваших институтов, и делаете ли вы вашу страну конкурентоспособной на глобальной экономической арене. Стратегическое развитие, модернизация и рост вашей страны в ваших руках.

S1_04 The Challenge of Achieving Competitive Innovation in Transition Economies

Jean-Pierre Contzen

Chairman, von Karman Institute for Fluid Dynamics

ISTC SAC Member (EU)

Innovation is an important element in the development of any country, allowing the exploitation of the existing technology potential and fostering the efficacy of systems and organizations. It requires, for its successful implementation, a clear vision of what it should achieve in terms of economic growth, social welfare, environmental protection and national security.

Devising the right innovation strategy is no easy task for well-developed, mature economies, due to the complexity of the process and the conflict between different socio-economic objectives. It becomes an even greater challenge for transition economies where some of the factors contributing to the establishment of a sound innovation system are still in an evolving stage, i.e. among others, the mastering of a science and technology base, the formulation of an adequate policy for intellectual property rights, the availability of adequate human resources, the contribution of industry to its development and the creation of a favorable regulatory environment.

Present circumstances are making the task even harder: Western developed economies have not yet fully recovered from the 2008 economic crisis and the current financial difficulties aggravated by the volatility of markets in the last months are affecting economic growth in this area of the world. Innovation, an area where leading Western economies were strong, has shown that it can't act alone as a shield against economic and financial turbulences. What lessons can be learned for transition economies, which, in spite of the extensive globalization, have not suffered to the same extent from these turbulences?

The main recommendation should be that transition economies should explore new avenues for establishing an innovation system which leads to a competitive position in a globalized world but, at the same time, corresponds to the local conditions and the local aspirations. Some of these avenues are suggested in the paper.

Section: S2 Globalization of Commercial and Technology Transfer Mechanisms

S2_06 The globalization of innovation transfer: walking a tightrope between cooperation and competition

Mantsch H.

Science Advisor, Department of Foreign Affairs and International Trade

Global Partnership Program, Ottawa, Canada

These days the world has become a single global village. The globalization of international trade for instance makes it possible to buy an Inuit souvenir in the Canadian Arctic which was actually made in China. Similarly, science does not stop at national borders and we have to recognize the fact that it is the globalization of innovation transfer which guarantees our economic well-being, both nationally and internationally. The globalization of science and innovation transfer also speeds up the change from a science-driven innovation of the last century to a demand-driven innovation of the 21st century.

In today's world no single country, large or small has a monopoly on new ideas and thus the old jargon of "brain drain" and "brain gain" has to be replaced with the new paradigm of "brain mobility". Yet, there is a challenge with innovation transfer and the mobility of scientists: the generation of new knowledge (that is the creation of intellectual goods) is international and is carried out by individual scientists, the Nobel Prize being the ultimate recognition for this. On the other hand, the translation of these intellectual goods into material goods (that is the generation of commercial products) is national and under the control of big business. The issue here is to balance international cooperation in science with competition in the global market. As many of today's most pressing scientific challenges such as environment, energy, disease or security have to be tackled on a global basis, both new and existing international organizations, as well as national governments have an important role to play to maximize the application of global science.

S2_19 Promoting commercialization of technologies in the Republic of Kazakhstan: Problems and Solutions

Bishimbaeva Saule

Coordination Center for Technology Commercialization System, National Innovation Fund JSC

Currently Government of Kazakhstan implements an initiative to support and stimulate the commercialization of technologies. It has become a new challenge in innovation policy of Kazakhstan which requires appropriate organizational forms, financing mechanisms, understanding the nature of knowledge and competencies as strategic assets.

Thus with the approval of key strategic state acts such as the Law "On Science", State Program of Accelerated Industrial Innovation Development for 2010-2014, State Program on innovation development and promoting technological modernization for 2010-2014, main norms were laid for the development of R&D commercialization in Kazakhstan.

Particularly, in the approved State Law "On Science" from 02/18/2011 in Chapter 7, paragraph 1 of the Article 28 "Commercialization of scientific and technical activity" it is stated that "the government guarantees economic incentives for the development of national scientific innovation system, for developing public-private partnership in the field of scientific, technological and innovation activities, and for financing commercialization in priority sectors of the economy."

In many countries with a developed NIS the development of legislation in the field of IP commercialization is a key component of success. There should be unified vision formed by all the participants of innovative environment, first of all the ministries and state departments.

International experience shows that the key factor for most of the laws in the area of intellectual property commercialization created at the expense of budgetary funds is to reduce barriers in the involvement of scientists for the cooperation with private sector. This is can be based on grant support, providing opportunities to generate additional income for employees of public research institutions, as well as permission to enter the new company as shareholders.

Currently, the Coordination Center for Technology Commercialization System of JSC "National Innovation Fund" with the participation of foreign and local experts in the field of technology commercialization developed a package of measures to stimulate the commercialization of IP in the Republic of Kazakhstan. For example, there was developed a grant for the commercialization of technologies, which was included in the list of innovative grants in the bill of the Republic of Kazakhstan "On state support of industrial and innovation activities". Also there were introduced the concepts of "technology commercialization", "Technology Commercialization Center," and the main functions of technology commercialization center were defined. The bill must pass to the Parliament on September 1, 2011.

Despite all the difficulties and lagging from the global trend, the commercialization of technologies in Kazakhstan has good prospects. After all, it is no secret that in addition to oil, metals, grain, one of the principal asset Kazakhstan has and remains to have is the intellectual capital. The only important thing is to use it in a right way.

Стимулирование коммерциализации технологий в Республике Казахстан: проблемы и пути решения

Бишимбаева Сауле

Центр координации системы коммерциализации технологий , АО «Национальный Инновационный фонд»

В настоящее время Правительством Казахстана реализуется инициатива по поддержке и стимулированию коммерциализации технологий, что становится новым вызовом инновационной политики Казахстана, требующего соответствующих организационных форм, механизмов финансирования, понимания природы знаний и компетенций, как стратегических активов.

Так, с принятием ключевых стратегических государственных актов, таких как Закон «О науке», Государственная Программа форсированного индустриально инновационного развития на 2010-2014 годы, Государственная Программа по развитию инноваций и содействию технологической модернизации на 2010 - 2014 годы, были заложены основополагающие нормы для развития системы коммерциализации результатов научно - технической деятельности в Казахстане.

В частности в принятом Законе Республики Казахстан «О науке», от 18.02.2011 в главе 7 в пункте 1 статьи 28 «Коммерциализация результатов научной или научно-технической деятельности», «государством гарантируется экономическое стимулирование развития национальной научной инновационной системы, развитие государственно-частного партнерства в области научной, научно-технической и инновационной деятельности, финансирование коммерциализации в приоритетных секторах экономики».

Как показывает зарубежный опыт, ключевым фактором для большинства законов в области коммерциализации объектов интеллектуальной собственности, созданных за счет бюджетных средств является снижение барьеров для вовлечения ученых к сотрудничеству с частным сектором. Это основано на грантовой поддержке, предоставлении возможности для получения дополнительного дохода для работников государственных научных учреждений, а также разрешение для входа в новые компании в качестве акционеров.

В настоящее время Центром координации Системы коммерциализации технологий АО «НИФ», с привлечением зарубежных и отечественных экспертов в области коммерциализации технологий разрабатывается комплекс мер по стимулированию коммерциализации ИС в Республике Казахстан. Так, разработан грант на коммерциализацию технологий, который введен в перечень инновационных грантов проекта закона Республики Казахстан «О государственной поддержке индустриально-инновационной деятельности». Кроме того введены понятие «коммерциализации технологий», «центр коммерциализации технологий», расписаны основные функции центра коммерциализации технологий. Данный законопроект, 1 сентября должен поступить в Мажилис Парламента РК.

Несмотря на все сложности и отставание от мировой тенденции, процесс коммерциализации технологий в Казахстан имеет хорошие перспективы. Ведь ни для кого не секрет, что кроме нефти, металлов, зерна, одним из главных богатств Казахстана был и остается интеллектуальный капитал. Важно только правильно им распорядиться.

Section: S3 Examples of Successful Commercialization and Its Role in Economy Diversification

S3_10 The Ural Center of neutron therapy – ten-year experience of work

A.V. Vazhenin¹, G. N. Rykovanov², B. K. Vodolaga²

¹Chelyabinsk Regional Clinical Center, Chelyabinsk, Russia, roc_chel@mail.ru

²Russian Federal Nuclear Center-Zababakhin All-Russia Research Institute of Technical Physics, Snezhinsk, Russia, b.k.vodolaga@vniitf.ru

Malignant neoplasms continue to be one of the most challenging problems of the present-day medicine and public health. Every year, 12 thousand cases of malignant tumors are diagnosed and about 8 thousand individuals die of this disease just only in Chelyabinsk region. Oncological patients are mainly socially-involved persons of working and functional age. Therefore, improved efficiency and quality of malignant neoplasms treatment is a critically important social task.

The necessity to use neutrons for medical purposes is conditioned by the fact that every year, up to 30% of patients with malignant tumors, i.e. more than 130 thousand persons in Russia, have indication for high-density ionizing radiation therapy due to low sensitivity of these tumors to traditional radiation treatment. Another specific feature of neutrons effect on cells is just the decreased oxygen effect and this is a serious advantage of neutrons over photon emission. Another advantage of neutron therapy is the fact that tumor cells repair processes are less obvious and their blocking following neutron irradiation lead to the increased relative biological effectiveness of neutrons with the decrease of neutron dose per fraction.

Though radiotherapy has more than a hundred-years history, practical application of neutron beams began in the end of the 60s last century. Nowadays, the number of medical centers in the world where fast neutrons are used for malignant tumors treatment is about 30 and three of them are in Russia.

The fast neutron source used in the Ural Neutron Therapy Center is the NG-12I neutron generator developed by NII-EFA (St.-Petersburg) for RFNC-VNIITF in the mid of the 80s, XX-th century. Initially, the NG-12I neutron generator was intended for nuclear physics research but in the second half of the 80-s, this direction of work became less demanded thus allowing a different application of this generator and namely for treatment of oncological patients having tumors resistant to photon radiation. The neutron generator was to be upgraded for neutron therapy purposes such that it could meet requirements to radiotherapy clinics and this was realized in 1993-1995. In 1996, investigations of neutron field characteristics and radiobiological experiments began in cooperation with the Ural Scientific Practical Center of Radiation Medicine. In particular, a series of radiobiological experiments was performed in a treatment room to determine relative biological effectiveness of neutrons. By the end of 1999, the neutron therapy facility was ready to treat patients. In a little more than 2.5 years, 300 patients took treatments in the Ural Neutron Therapy Center. Short-term results confirmed the tested technique to be promising but low patient capacity and, as a consequence, high cost of the therapy regimen was unsatisfactory. Design deficiency was revealed and early 2003, the decision was taken to update the neutron therapy facility to eliminate drawbacks. Upgrading was completed in June 2005 and treatment of oncological patients was resumed beginning with June.

S3_13 Gel-based biochips (microarrays) for clinical diagnostics

Alexander Chudinov, Dmitry Gryadunov, Tatiana Nasedkina, Alla Rubina, Roman Urasov, Victor Barsky,
Vladimir Mikhailovich, Alexander Zasedatelev

Engelhardt Institute of Molecular Biology, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

32 Vavilov st., Moscow, 119991, Russia

Integrated technology based on the use of low-density microarrays (biochips), comprised of three-dimensional hydrogel elements, has been developed in the Engelhardt Institute of Molecular Biology (EIMB) for various applications in medical diagnostics. The structure of the gel can be adapted for immobilization of virtually any biological molecules in natural hydrophilic environment. The discrimination between matching and mismatching duplexes of nucleic acids in these conditions is more reliable than on conventional flat surface, thereby minimizing the number of elements necessary to detect specific sequences. Protein molecules immobilized on hydrogel-based biochips better preserve their biological properties. Such biochips were successfully applied for laboratory diagnostics involving identification of bacterial and viral pathogens, cancer-related mutations, and protein tumor markers. By now the biochips for detection of *M. tuberculosis* and determination of its drug susceptibility (TB-Biochips) have been approved by the Russian regulatory agencies, and they are currently used in dozens of clinical laboratories of the Russian Federation and CIS countries. TB-Biochips and the biochip for HCV subtyping developed in EIMB in collaboration with Toulouse University Hospital (France) are awaiting certification in Europe. Other diagnostic biochips that are practically used or undergo testing in clinical laboratories include those for identification of chromosomal rearrangements in children hematological cancers, typing of influenza virus, for detection of mutations correlated with predisposition to some types of cancer and hereditary diseases, for testing individual tolerance of certain therapeutic treatments. Protein biochips based on immobilization of proteins (antibodies) as probes allow simultaneous quantitative detection of dozens or even hundreds of analytes. The protein biochips have been developed for quantitative detection of PSA and other tumor markers, and also for detection of biotoxins.

S3_14 New electrophysical equipment developed in the Institute of High Current Electronics of Siberian Branch of Russian Academy of Sciences and its application for scientific and technological purposes

Koval N.N.

Institute of high current electronics SB RAS, Tomsk, Russia

New effective ecological, energy-saving and resource-saving technologies implemented by means of particle-beam and plasma equipment are alternative to conventional technologies and sometimes the only possible way for making of perspective machines, mechanisms, tools, medical equipment and also for implementation of radiation-chemical processes, sterilization and many other processes where using of accelerated electrons, ions and plasma flows are also economically reasonable. Progress and application field of such technologies is formed by level of reached parameters and automation level of technological and electron-ion-plasma equipment.

In the Institute of high current electronics of Siberian branch of RAS (HCEI SB RAS) in last years a number of ion-plasma and electron beam equipment is developed. This equipment is used for surface nanostructuralization of materials and tools for the purpose of improvement its service properties. Pulsed electron beam installations with unique parameters allow to implement ultra-fast melting of surface layer with thickness of several micrometers. There is surface smoothing by means of surface tension force of liquid melted layer (electron beam polishing). There is ultra-fast ($\sim 10^6$ K/c) cooling of this layer then which leads to structure grinding up to nanocrystalline state (quenching from the melt) that by-turn leads to substantial increasing (2-3 times) of microhardness and as a result leads to increasing of wear resistance and corrosion resistance. Automated ion-plasma installations developed in HCEI SB RAS implement in common technological cycle complex surface treatment, including ion cleaning, surface activation, electroarc nitriding of surface layer with the thickness of up to 100 mkm and plasma-assisted electroarc deposition of thin (up to 5 mkm) superhard (up to 40 GPa) nonocrystalline multifunctional coatings.

At present time there are several installations established and delivered for different organizations in Russia and abroad. With the help of these equipment there is search for commercial application of new technologies. There are examples of the first successful technological processes which allow to reach good practical results.

Новое электрофизическое оборудование, разрабатываемое в Институте сильноточной электроники Сибирского Отделения Российской Академии Наук, и его применение в научных и технологических целях

Коваль Н.Н.

Институт сильноточной электроники СО РАН, Томск, Россия

Пучковое и плазменное оборудование и реализуемые с его использованием новые эффективные экологически чистые, энерго- и ресурсосберегающие технологии являются альтернативными традиционным технологиям, а зачастую и единственно возможными при создании перспективных машин, механизмов, инструмента, медицинского оборудования, а также при проведении радиационно-химических процессов, стерилизации и многих других процессов, где использование ускоренных электронов, ионов и плазменных потоков является также и экономически целесообразным. Прогресс и сфера применений таких технологий во многом определяется уровнем достигнутых параметров и уровнем автоматизации технологического электронно-ионно-плазменного оборудования.

В Институте сильноточной электроники Сибирского отделения РАН (ИСЭ СО РАН) в последние годы разработан ряд ионно-плазменных и электронно-пучковых установок, предназначенных для наноструктурирования поверхности материалов и изделий с целью повышения их эксплуатационных свойств. Импульсные электронно-пучковые установки с уникальными параметрами позволяют производить сверхбыстрый расплав поверхностного слоя толщиной в несколько микрометров. За счёт сил поверхностного натяжения жидкого расплавленного слоя происходит выглаживание поверхности (электронно-пучковая полировка). Происходящее затем сверхбыстрое ($\sim 10^6$ K/c) охлаждение этого слоя приводит к измельчению структуры вплоть до нанокристаллического состояния (закалка из расплава), что в свою очередь ведёт к существенному (в 2-3 раза) повышению микротвёрдости и как следствие к повышению износо- и коррозионной стойкости. Автоматизированные ионно-плазменные установки, разработанные в ИСЭ СО РАН, реализуют в едином технологическом цикле комплексную

обработку поверхности, включающую ионную очистку, активацию, электродуговое азотирование поверхностного слоя толщиной до 100 мкм и плазменно-ассистированное электродуговое напыление тонкого (до 5 мкм) сверхтвёрдого (до 40 ГПа) нанокристаллического многофункционального покрытия.

В настоящее время несколько установок поставлено в различные организации как России, так и за рубежом, где ведутся работы по поиску их коммерческих применений. Приведены примеры первых удачных технологических процессов, позволяющих достичь хороших практических результатов.

S3_15 STCU Recent Institute Sustainability Programs and Initiatives; STCU Partner Program Experience

Peter Melnik-Melnikov

peter.melnik-melnikov@stcu.int

STCU has had a number of successful programs for commercialization of institute and university technologies, such as, the Targeted R&D Initiatives, CTCO-Chief Technology Commercialization Officer program, the Institute Sustainability Program. Examples of successful commercialization by Ukrainian institutes will be presented. I will also describe STCU assistance to institutes in the creation of the Ukrainian Association of Professionals of Technology Commercialization, who's goal is to help promote Ukrainian scientific developments and to develop suitable innovation policy by the Ukrainian government. Finally, STCU's Partner Program experience will be analyzed with several examples of success.

S3_16 Advanced Polymer, Composite and Luminescent Materials for Electronics

M.M. Sychov¹, A.G. Rodionov², N.N. Botchkareva³, A.A. Dorofeyev³

¹ St. Petersburg State Institute of Technology (Technical university), 26, Moskovsky prospect, St Petersburg, 190013, Russia, msychov@yahoo.com

² Plastpolymer JSC, St. Petersburg, Russia

³ All-Russian Scientific Research Institute of Experimental Physics, Sarov, Russia

The collaboration between St. Petersburg State Institute of Technology (Technical university), Plastpolymer JSC and All-Russian Scientific Research Institute of Experimental Physics was carried out in frames of two ISTC projects: «Development of pilot technology for production of polymer nanocomposites for high-performance electroluminescent light sources» (project 3920) and « Establishing the Production of Electro-Luminescent Light Sources (ELLS) in SAROV Closed Administrative Territorial Community» (project 3913). The achieved aim of projects was to develop advanced materials for electronics and electroluminescent device based on them and realize mass production of said device.

Several innovative products were developed:

1. Electroluminescent phosphor material with increased brightness and stability. Effect was achieved by utilization of special methods of treatment of precursors, used for the preparation of luminescent material, with electron beam, gamma rays and plasma. Obtained phosphor was encapsulated into protective nanocoating. Developments resulted in patent applications 2009143191 and 2010104681.

2. High dielectric constant polymer material and based on it high k nanocomposites, patents 2010127022/04 (038498) от 24.06.10, 2010127022. Besides electroluminescent devices material may be utilized in sensors and capacitors.

3. Electroluminescent device with increased brightness and stability, Russian patent 2419887.

The mass production of electroluminescent devices was realized in Sarov by company ELISAR in 2011 and several commercial sales were already achieved. Device fabrication is realized by screen printing technology using commercial equipment. Device has advantages of small thickness (< 0.1 mm), low energy consumption, flexibility, durability, ecological safety (no mercury is used). Figure below illustrates the product.

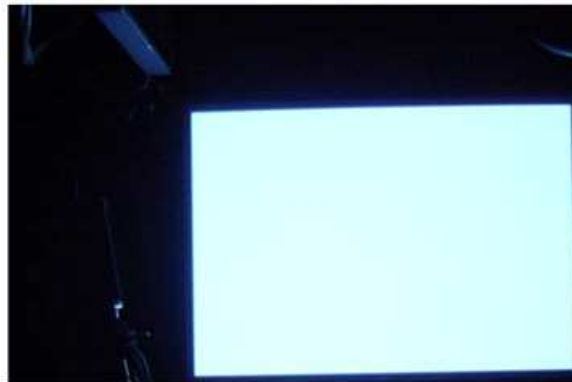


Fig. 1. Flexible white light emitting electroluminescent device.

S3_17 ISTC Projects – Development and commercialization of radioisotope production technology for medical and technical purposes

Nerozin N.A.

FSUE “SSC RF – IPPE”, Bondarenko sq., 1, Obninsk, Kaluga region, 249033, Russia, nerozin@ippe.ru, isakova@ippe.ru

Proposals submitted to ISTC to obtain financial support for the development of radiochemical technologies have been presented. In practice all the Proposals have social character and their aim is the development of medical production: radiopharmaceuticals, generators and ionizing radiation sources intended for treatment of oncology and non-oncology diseases. The most part of these Proposals has been approved and realized in the form of ISTC projects. Positive results obtained in the course of the project implementations have given the opportunity to get the ISTC support in commercialization of technologies developed. In the Technical design, which is also can be considered as socially important, the problems of long-lived nuclear waste transmutation have been investigated and radiochemical research methods and technologies have found their application in sealed radiation source production.

Проекты МНТЦ – разработка и коммерциализация технологий производства радиоизотопной продукции для медицины и техники

Нерозин Н.А.

ФГУП ГНЦ РФ - Физико-Энергетический институт им. А.И.Лейпунского, Обнинск, Россия nerozin@ippe.ru, isakova@ippe.ru

В докладе представлены Предложения, направленные в МНТЦ, для получения финансовой поддержки на разработку радиохимических технологий производства радиоизотопной продукции. Практически все Предложения носили социальный характер и были направлены на создание медицинской продукции - радиофармпрепараты, генераторы и источники ионизирующего излучения, предназначенные для лечения онкологических и неонкологических заболеваний. Большая часть таких Предложений была одобрена и реализована в виде Проектов МНТЦ. Положительные результаты, полученные в ходе реализации проектов, позволили получить поддержку МНТЦ на коммерциализацию разработанных технологий. В техническом Проекте, который также можно отнести к социально значимым проектам, исследовались вопросы трансмутации долгоживущих ядерных отходов и нашли применение радиохимические методы исследований и технологии изготовления закрытых источников излучения.

S3_18 Cooperation of the ISTC and Budker INP in development and commercialization of new acceleration technology

G. N. Kulipanov

11, Lavrentyeva av., Novosibirsk, 630090, Russia, kulipanov@inp.nsk.su

Participation of Budker Institute of Nuclear Physics in implementation of ISCTS projects started in the first years of the establishment of the ISTC and is still going on. Owing to the materialization of a large number of ISTC projects, BINP not only has expanded its collaboration with large international research centers (CERN, KEK, RIKEN, PSI, Karlsruhe, etc) but also established closer working communication with Russian nuclear centers (VNIITF and VNIIEF).

Realization of ISTC projects gave BINP circulating assets for development and commercialization of new acceleration technology (high-field superconductive wigglers and undulators, industrial electron accelerators, etc). Currently, the small company *BINP-ABT*, established by BINP, produces small series of these complex installations. Preparation for commercialization of a compact intense source of neutrons based on proton accelerator is underway. This source is to be applied to medicine and safety systems. The ISTC projects aimed at the development of technology for modernization of colliders (VEPP-2000, Super KEK, and Linac 4 for the LHC) are worth a special mention.

Сотрудничество МНТЦ и ИЯФ им. Г.И. Будкера в развитии и коммерциализации новых ускорительных технологий

G. N. Kulipanov

11, Lavrentyeva av., Novosibirsk, 630090, Russia, kulipanov@inp.nsk.su

Участие Института ядерной физики им. Г.И. Будкера в реализации проектов МНТЦ началось в первые годы его создания (Проект # 0050) и продолжается до настоящего времени (Проект # 4022). Благодаря выполнению большого количества проектов МНТЦ институт не только расширил сотрудничество с крупными международными научными центрами (CERN, KEK, RIKEN, PSI, Karlsruhe...), но также установил более тесное сотрудничество с российскими ядерными центрами (ВНИИТФ, ВНИИЭФ).

Реализация проектов МНТЦ позволила институту иметь оборотные средства для развития и коммерциализации новых технологий (сильнополевые сверхпроводящие вигглеры и ондуляторы, промышленные ускорители электронов и др). В настоящее время малосерийный выпуск этих сложных установок ведется малой компанией ИЯФ-ППТ, созданной институтом. Готовится к коммерциализации компактный интенсивный источник нейтронов на базе ускорителя протонов, предназначенный для использования в медицине и системах безопасности. Особо следует отметить проекты МНТЦ, направленные на развитие технологий для модернизации коллайдеров (ВЭПП-2000, Супер KEK В, Linac 4 для LHC).

S3_19 ISTC Role in commercialization of R&D at INP NNC RK

Batyrbekov E.G.

Institute of Nuclear Physics NNC RK, 1, Ibragimov Str., Almaty, 050032, Kazakhstan, info@inp.kz

The opportunities to those scientists and researchers who were previously involved in weapons programs to transfer their research outcomes and knowledge into peaceful applications were offered by ISTC in a right and proper time. Scientists and specialists of the Institute of Nuclear Physics over the last 16 years of cooperation with ISTC completed more than 40 projects for the total budget of \$9,452 thousand USD. Realization of these ISTC projects in the times of transition allowed the Institute to get modern analytical and experimental equipment what, in its turn, assured competitive participation in tenders for various large commercial contracts both in Kazakhstan and internationally.

Considerable contribution to commercialization of research in the Institute was made by the Project K-1324 "Marketing of technologies developed in INP NNC RK". Completion of this project made it possible for the Institute to launch a range of new projects and commercial activities, establish production of radiation sources for industrial defectoscopy, technological quality control and calibration of radiological equipment and gauges, radiopharmaceuticals and to export radioisotopes.

The Institute is actively involved in designing, construction and commissioning of nuclear medicine facilities and departments of nuclear medicine in hospitals newly established in Kazakhstan, provides maintenance of cyclotrons and radiochemical equipment, provides services to medical institutions helping them with handling of radiation sources and radioactive waste.

In the near future it is planned to work on the joint project "Sustainable Development Plan for the Institute" developed by the Institute in cooperation with ISTC specialists.

Роль МНТЦ в коммерциализации научных разработок ИЯФ НЯЦ РК

Батырбеков Э.Г.

Институт ядерной физики НЯЦ РК, ул. Ибрагимова, 1, 050032, г. Алматы, Казахстан, info@inp.kz

Возможность, предоставленная МНТЦ ученым и специалистам, обладающим знаниями об оружии массового уничтожения и средствах его доставки, произвести конверсию своих научных разработок и направить их на исполнение мирных задач явилось очень своевременным. Ученые и специалисты Института ядерной физики за 16 лет сотрудничества с МНТЦ выполнено более 40 проектов на сумму \$9452К. Благодаря реализации проектов МНТЦ Институт в годы перестройки получил современное аналитическое и экспериментальное оборудование, позволившее участвовать в конкурсах и получить крупные контракты, как в республике, так и за рубежом. Большую роль в коммерциализации научных разработок сыграл проект К-1324 «Исследование рынка технологий, разрабатываемых в ИЯФ НЯЦ РК». Реализация данного проекта позволила Институту запустить целую серию новых проектов и коммерческих контрактов, организовать производство радиоактивных источников для промышленной дефектоскопии, контроля технологических процессов и калибровки радиоизотопных приборов, новых видов радиофармпрепаратов, начаты поставки радиоизотопов на экспорт. Институт участвует в проектировании, сооружении и вводе в эксплуатацию создаваемых в стране отделений ядерной медицины, техническом обслуживании циклотронов и радиохимической аппаратуры, оказывает медицинским организациям помощь в обращении с радиоактивными источниками и отходами. В ближайшем будущем планируется реализация совместно разработанного учеными Института ядерной физики и специалистами МНТЦ проекта «План устойчивого развития института»

S3_22 Project # CI-011 is the base of successful commercialization of scientific and technical development

M. V. Kan

44, Kievskaya st., Bishkek, 720000, Kyrgyz Republik, michail_kan@istc.kg

Objective of the initiative #CI-011 - commercialization of the software and hardware complex (SHC) «Blast Maker», developed in the framework of ISTC projects # KR-067, and # KR-566, and funded by the EU.

The software and hardware complex «Blast Maker» is a high-technology Product, combining information and analytical software package and technical means of collecting, processing and transmitting data on the rock mass properties directly from a drilling rig during the process of blasthole drilling. This is a practical realization of one of the elements of the computer-aided engineering in open-pit mines, made with application of advanced technologies in microprocessor engineering and programming. The software module is based on complex physical-mathematical models. SHC «Blast Maker» represents the most complete solution to the problem of optimal design of drilling and blasting (DB) in mining enterprises without changing the adopted technology of DB in open-pits. Full introduction of the SHC would significantly reduce the cost of DB, improve the quality of blasting works, as well as raise the effectiveness of equipment and processes control in open-pits. Completeness of the information on previously designed and implemented blasts, parameters and modes of drilling for all blastholes would provide a real basis for adaptive management of complex processes of DB in various conditions.

After the implementation of the commercialization initiative #CI-011, the team of developers of SHC «Blast Maker» has reached the mode of self-sufficient development. Including:

The scientific development was turned into the commodity of the technology market for mining companies. As products, the software CAD DBO «Blast Maker», Computer-aided system of data collection from drilling rigs «Kobus» (CASDC DR), Services on optimization of drilling operations at open pits on the basis of these two products.

The production of the boxed version of software «Blast Maker» and software «Central station Kobus» have been organized.

The production of the hardware supply set for data collection from drilling rigs – Kobus controllers has been organized. Certificate of Conformance and Origin were received.

Intellectual Property Rights have been protected: the Eurasian patent on the method of drilling and blasting at open pits was received, 9 national patents for software were received, and trade marks «Blast Maker» and «Kobus» were registered.

Marketing strategy on promotion of SHC «Blast Maker» was realized.

As a result of the project completion, the project team successfully passed the stage of «first sales». The switch into the mode of self-sufficiency was made. Prospects on technology market advancement for CIS countries' mining companies of SHC «Blast Maker» have been opened.

Проект # CI-011 – основа успешной коммерциализации научно-технической разработки

M. B. Кан

44, ул. Киевская, г. Бишкек, 720000, Кыргызская Республика, michail_kan@istc.kg

Цель инициативы #CI-011 - коммерциализация Программно-Технического Комплекса (ПТК) «Blast Maker» разработанного в рамках проектов МНТЦ #KR-067, и #KR-566, и профинансированного ЕС.

Программно-технический комплекс «Blast Maker» - наукоемкий Продукт, сочетающий информационно-аналитический программный пакет и технические средства сбора, обработки и передачи данных о свойствах массива горных пород непосредственно с бурового станка в процессе бурения взрывных скважин. Это практическая реализация одного из элементов автоматизированной подготовки производства на карьерах, выполнена с применением передовых технологий в микропро-цессор-ной технике и программировании. В основу программного модуля заложены сложные физико-математические модели. ПТК «Blast Maker» представляет собой наиболее полное ре-шение задачи оптимального проектирования буровзрывных работ (БВР) на гор-нодобы-вающих предприятиях без изменения принятой технологии ведения БВР на карьерах. Полномасштабное внедрение ПТК позволяет не только значительно уменьшить затраты на БВР, но повысить качество взрывных работ, а также опе-ративность управления оборудованием и

процессами на карьерах. Полнота информации о ранее спроектированных и произведенных взрывах, параметрах и режимах бурения всех скважин предоставляют реальную основу для адаптивного управления сложными процессами буровзрывных работ в самых разнообразных условиях.

В результате выполнения инициативы коммерциализации команда разработчиков ПТК «Blast Maker» достигла режима самодостаточного развития. А именно:

Научно-техническая разработка «превращена» в товар для рынка технологий для горных предприятий. В виде товара предлагается – Программное обеспечение САПР БВР «Blast Maker», Автоматизированная система сбора данных с буровых станков (АССД БС) «Кобус», Услуги по оптимизации ведения буровзрывных работ на карьерах на основе двух вышеназванных продуктов. Налажен выпуск коробочных версий ПО «Blast Maker» и ПО «Базовая станция Кобус».

Налажено производство технических средств сбора данных с буровых станков – контроллеров «Кобус». Получены Сертификаты Соответствия и Сертификаты Происхождения. Выполнена защита интеллектуальной собственности: получен Евразийский патент на способ производства буровзрывных работ на карьерах, 9 национальных Патентов на программное обеспечение, зарегистрированы торговые знаки «Blast Maker» и «Кобус». Выполнена маркетинговая стратегия по продвижению ПТК «Blast Maker».

В результате выполнения Проекта командой разработчиков научно-технического проекта успешно пройден этап «первые продажи». Осуществлен выход на режим самодостаточного развития. Открыты перспективы уверенного продвижения на рынок технологий для горных предприятий стран СНГ программно-технического комплекса «Blast Maker».

S3_23 Ways of commercialization of the results of scientific researches and new technologies in the field of environmental security in the example of the Tajik Aluminum Company

B. Azizov¹, Sh.O. Kabirov², H. Safiev¹, Kh.A. Mirpochaev¹

¹*Research Institute of Metallurgy SUE "TALCO", 17, H. Hakimzade st., Dushanbe, 734003, Tajikistan, inmet.talco@mail.ru*

²*State Unitary Enterprise "TALCO", Tursunzoda city, 735014, Tajikistan, info@talco.tj*

The main disadvantages of scientific researches conducted in the Republic of Tajikistan is the lack of their actual contribution to the economy. This situation is mainly due to:

1. Outflow of highly skilled experts from science to another industries.
2. Lack of necessary equipment and modern facilities.

3. Lack of interest and demand for the research results on the side of private and public enterprises and companies. Very small amount of research funding from the state budget and the lack of competitiveness of products manufactured by industrial enterprises of the country, are the main factors hindering the commercialization and technology transfer in the country. The only exception in this respect is State Unitary Enterprise "Tajik Aluminum Company" (SUE "TALCO") Research Institute of Metallurgy (Institute), whose objectives, challenges and opportunities are different from other research institutions.

Environmental safety of the SUE "TALCO" is among other priorities of the Institute. This is due to the requirements of environmental protection and economic benefit from recycling of valuable components contained in the waste products of SUE "TALCO". Therefore, initiatives of the Institute on commercialization of the results of scientific research on environmental problems are understood and supported by management and the employees.

The Institute has a number of patents for its innovations, including the Eurasian, on ways of recycling the waste from aluminum production and improving the aluminum production technologies. In order to put into reality the developed methods and technologies, to receive additional funding for the development of material base of the Institute, to increase the wages of its employees and to create jobs, the Institute is undertaking the following activities:

1. Creation of technological park with an experimental production areas.

2. Creation of joint companies for the preparation of projects in order to receive grants and investments from international organizations.

One of the result of these activities done by the Institute is creation of the area for the production of cryolite-alumina concentrate from solid waste sludge fields and developing projects to reduce greenhouse gas emissions.

At present the Institute is considering the transfer of developed technologies to the aluminum companies in Russia (RUSAL) and China (CHALIECO)

Пути коммерциализации результатов научных исследований и новых технологий в области экологической безопасности на примере Таджикской алюминиевой компании

Б.Азизов¹, Ш.О. Кабиров², Х.Сафиев¹, Х.А.Мирпочаев¹

¹*НИИ Металлургии ГУП «ТАЛКО», 17, ул. Х.Хакимзаде, г. Душанбе, 734003, Таджикистан, inmet.talco@mail.ru*

²*ГУП «ТАЛКО», г.Турсунзаде, 735014, Таджикистан, info@talco.tj*

Основным недостатком научных исследований, проводимых в Республике Таджикистан, является отсутствие их значимого реального вклада в экономику. Сложившаяся ситуация, главным образом, обусловлена:

1. Оттоком высококвалифицированных специалистов из сферы науки в другие отрасли.
2. Отсутствием современного необходимого оборудования и технических средств.

3. Невостребованностью результатов научных исследований частными и государственными предприятиями и компаниями.

Незначительный объем финансирования научных исследований из государственного бюджета, неконкурентоспособность продукции, выпускаемой промышленными предприятиями страны,

являются основными факторами, сдерживающими коммерциализацию и трансфер технологии в стране. Исключением в данном аспекте является созданный при Государственном унитарном предприятии «Таджикская Алюминиевая Компания» (ГУП «ТАЛКО») Научно-исследовательский институт металлургии (Институт), который по своим целям, задачам и возможностям отличается от других научно-исследовательских учреждений.

В этом формате вопросы экологической безопасности функционирования ГУП «ТАЛКО» являются одними из приоритетных задач Института. Это обусловлено требованиями по охране окружающей среды и экономической выгодой от возврата в производство ценных компонентов, содержащихся в отходах. Поэтому инициативы Института по коммерциализации результатов научных исследований по экологическим задачам находят понимание и поддержку со стороны руководства и работников компании.

Институт имеет ряд патентов на изобретение, в том числе евразийских, по способам переработки отходов и усовершенствованию оборудования производства алюминия. В целях реализации разработанных способов и технологий, получения дополнительных финансовых средств для развития материальной базы Института и повышения уровня оплаты труда его сотрудников, создания новых рабочих мест, Институт использует следующие пути:

1. Создание технопарка с экспериментально-производственными участками.
2. Создание совместных компаний по подготовке проектов на получение грантов и инвестиций международных организаций.

Результатом деятельности Института в этих направлениях является создание участка по производству криолит-глиноземного концентрата из твердых отходов шламовых полей и разработка проектов по снижению выбросов парниковых газов.

В настоящее время Институт прорабатывает вопрос трансфера разработанных технологий в алюминиевые компании России (РУСАЛ) и Китая (CHALIECO).

S3_24 Medico-ecological issues of promotion sustainable development-based ecotourism in Georgia

M.Giorgobiani, V.Tkeshelashvili, R.Tataradze, M.Ganugrava

G.Natadze's Scientific-Research Institute of Hygiene, Sanitation and Medical Ecology, Tbilisi, Georgia

Currently, medical promotion of tourism in general and namely, ecotourism is priority direction of the activities of the G.Natadze's Scientific-Research Institute of Hygiene, Sanitation and Medical Ecology. Capacity building for Ecotourism and next development requires at the first, monitoring of the ecotoxicology, radioecology and biosafety indicators for tourist lines and recreational zones as well sanitation –hygienic expertise of local-made products and development of healthy measures considering diseases of expected risks developed through environmental pollution.

Particularly, to prevent spread of water-born infections and food-born intoxications are among main challenges of the Institute.

The indicators of outdoor and indoor background and radionuclide content in the environment (water, soil) and some food in winter resort Gudauri have been studied in 2007.

Outdoor radiation background was in range of 35-120 nGy/h, indoor radiation background - 55-175 nGy/h.

In the studied samples of water and soil the presence of natural radiation (K-40, Pb-212, Be-7) was observed mainly. Simultaneously, radionuclide of artificial origin- Cs-137 was detected, though relatively seldom.

Specific activity of radionuclide in the samples in the samples of water, soil and food of the investigated territory do not exceed allowable rates, so from the radiological point of view mentioned territory recognized as safe recreational zone.

S3_25 Experience of the Eliava Institute of Bacteriophage, Microbiology and Virology in commercialization of biopreparations

Nina Chanishvili

*Eliava Institute of Bacteriophage, Microbiology and Virology, Tbilisi, Georgia, E-mail:
n_chanish.ibm@caucasus.net*

Felix d'Herelle proposed that bacteriophages might be applied to the control of bacterial diseases, however in the West this idea was not explored with the same enthusiasm as in the former Soviet Union (FSU) and was eventually discarded with the arrival of antibiotics.

The Eliava Institute of Bacteriophage, Microbiology and Virology (EIBMV) is one of the oldest research organizations in the Caucasian region. The institute was founded in 1923 due to joint efforts of the Georgian professor George Eliava and famous Canadian scientist Felix D'Herelle. During its long history the EIBMV has been developing and manufacturing various bio-preparations, such as phage-based products, probiotics, immunoglobulins, vaccines, anti-viral interferons, etc.

A pursuant work of the generations of the Institute's scientists bacteriophage therapy was researched and applied extensively within the FSU for the treatment of a wide range of bacterial infections. Much of this work was published in Russian and was unavailable in the West.

Presently an emergence and worldwide spread of multiply drug-resistant bacteria re-attracted the interest of the researchers and company managers to "alternative" therapies such as phage therapy, which still remain active.

The major goals pursued presently by the EIBMV are:

- to introduce innovations into antiquated methods of the phage production.

- to design and introduce into practice new "mother phages" and dairy starters.

- to modernize the production process and to bring it up to the standards requirements for the international consumer market.

- to develop new therapeutic, prophylactic and diagnostic preparations for human and animal use, plant protection and control of water and food quality.

To promote its science and develop manufacturing processes the EIBMV in 2008 has formed the Eliava Foundation. The mission of the foundation is to develop and to expand practical application of bacteriophages in Georgia and in the world.

The foundation has formed 5 companies with limited liabilities: "*Eliava BioPreparations*", "*Eliava Media Production*", "*Eliava Analytical-Diagnostic Center*", "*Eliava Phage Center NY*" and "*Eliava Phage Therapy Center*". each company has its own profile, however the main goal of this group of companies is to revive the traditional manufacturing using as a basis the existing long-term research experience starting since 1923 and to develop it according to the modern quality and standards requirements.

The EIBMV and its spin-off companies have developed close collaboration with the international scientific and business community worldwide. One of the main obstacles preventing commercialization of bacteriophages in the western countries are existing FDA and similar regulations. The EIBMV and its partners are trying to take joint actions to persuade the officials in the necessity to change their attitude to bacteriophage preparations. Lack of business skills, like building market strategies, carrying of negotiations, etc. are also preventing successful commercialization of the developed products outside Georgia.

The above mentioned regulatory, manufacturing and related technical issues, actions taken for developing and commercialization of the innovative drugs will be the topics discussed at the workshop.

S3_26 Technical and commercial aspects of accelerator based methods of medicine intended isotopes production in Armenia

R.H.Avagyan, A.E.Avetisyan, I.A.Kerobyan

A.I.Alikhanyan National Science Laboratory (Formerly the Yerevan Physics Institute), Yerevan, Armenia

The ISTC project titled “Development of medicine intended isotopes production methods on the basis of accelerator facility of Yerevan Physics Institute” has started on 2009. And partner project from CNCP “Production of Medical Intended Isotopes Using Electron Accelerator Facilities” started on April 2010 supporting commercial aspects of this program. Investigations of an opportunity of Technetium-99m and Iodine-123 production using present accelerator facility on the Yerevan Physics Institute have been carried out under support of these two projects. The upgrade of linear electron accelerator has been done which allows increasing the beam intensity by factor of two. The technology of irradiation has been developed, and respective equipment and infrastructure have been designed and fabricated. Experimental and technology tests show that the yield and quality of final product are not worse than that from the standard Molybdenum/Technetium generators. The special equipment for the Technetium-99m extraction from irradiated material has been ordered and will be delivered soon; the launching is planned for August-September 2011. The special cryogenic layout for Iodine-123 extraction from irradiated Xenon-124 has been designed, fabricated, tested and ready for use. The high precision complex for testing the final product radiology purity based on high purity Germanium detector (producer – ORTEC) has been purchased, commissioned, calibrated and ready for use. The trial production of mentioned two types of isotopes will start on end of 2011 covering the most part of demand of Armenian clinics. The commercial aspects of efficiency and profitability of this business for next 5 years has been presented.

S3_27 Remediation of Contaminated Soils in Zones of Radioecological Tension by Polymers-Supersorbents on the base of vinyl acetate

P.S.Voskanyan¹, S.N.Sergeeva, N.B.Tavakalyan¹, A.H.Tadevosyan², L.M.Ghakachyan²

¹"Erplastpolymer" CJSC, 127, Arshakunyats ave., Yerevan, 0007, RA, E-mail:plastpolymer1@yanlex.ru

²Institute of Hydroponics Problems NAS RA. 108, Noraguyh, Yerevan, 0082, RA, E-mail:hydrom@netsys.am

Soils possess high adsorptive capacity towards radionuclides and present themselves the initial units of radionuclides migration into agricultural produce. Even normalized emissions of atomic industry entities and nuclear power engineering facilities gradually, in the course of time, cumulate in soils and then penetrate into agricultural produce.

Recently the Yerevan Plastpolymer Institute jointly with the Institute of Hydroponics Problems of the National Academy of Armenia elaborated copolymer supersorbents on the base of vinyl acetate and hydrophilic monomers as a soil or hydroponic substrate addition for plant production (trees saplings, melons and gourds, medicinal plants, etc.) [1-3].

The studies were obtained unique results on the application of high water-expending polymers-supersorbents for growing plants in hydroponics. The difference of water-retention ability of polyelectrolytes with different counter ions allows one to speculate that application of water retaining polymers can influence the transport of radionuclides. Therefore one of the important aspects of the problem of contaminated soils remediation is elaboration of protective actions aimed at reduction of biological mobility/migration of radionuclides in system *water – soil – plant*. Amongst the man-made radionuclides ¹³⁷Cs and ⁹⁰Sr exert long-term after-effects of radionuclide caused contamination. The passage of radionuclides, in particular ¹³⁷Cs and ⁹⁰Sr, occurs from the soil solution and irrigation water through the root system of plants.

In practice, our preliminary studies have demonstrated that upon application of one of elaborated supersorbents, synthesized at Plastpolymer Institute, for plant production under hydroponic conditions, there is an observed increase of ¹³⁷Cs and ⁹⁰Sr content in plant biomass.

The result of research at this stage is the selection of a polymer capable of absorbing radionuclides out of the water and soil, to accumulate in trees which are known for their active radionuclide absorbing ability. This "green barrier" permits to prevent further spread of radionuclides in the environment.

The project also received a polyelectrolyte with certain counterion, which had previously laid in root-inhabited media and thus provide a reduction in the migration of radionuclides from soil or nutrient solution into plant [4-6].

Designed supersorbents combine high swelling with good mechanical properties, environmentally safe. The cycle of sorption-desorption can be performed repeatedly. Water-swelling capacity is 500-800g/g, water-retaining capacity - 80-90%.

The polymer-supersorbents based on a copolymer of vinyl acetate and hydrophilic monomers with different alkali metal counterions were synthesized. These polymers have been used to grow basil and pepper under field and hydroponic conditions in different radioecological tension zones (with the radius of 2-15 and 30km from the Armenian Nuclear Power Plant), control-without presence of polymer.

Application of a polymer-supersorbents allowed:

Reduce a frequency of irrigating of basil and pepper in soil by about 30%, under hydroponics conditions - 2-4 times.

In the presence of counterion Ca⁺⁺ in root-inhabited media guarantee the same yield of pepper fruit and basil leaves by reducing the accumulation of ⁹⁰Sr in them about 25-40%. The same regularity was kept also in soilless culture.

In the presence of counterion Ca⁺⁺ in root-inhabited media to achieve reduction of content of ⁹⁰Sr in roots: in soil – 4, in hydroponic culture to 2 times.

It has been confirmed that the content of controlled artificial RN ⁹⁰Sr and ¹³⁷Cs in the fruits of pepper and basil leaves in all variants is much smaller than the Maximum Allowed Concentration Limits.

References:

1. Hovsepian A.H., Eloyan S.A., Poghosyan G.Y., Mairapetyan S.Kh., Voskanyan P.S. THE EASTERN OAKS HYDROPONIC SAPLINGS' TESTING IN DILIJAN BIOGEOCENOSE CONDITIONS.- "Communications" of IHP NAS RA, -2007, #31, p 69-73.

2. Hovsepian A.H., Eloyan S.A., Poghosyan G.Y., Voskanyan P.S.. WAYS OF INCREASING ACCLIMATION RATE OF HYDROPONICS SEEDLINGS AIMED AT EFFECTIVE RENEWAL OF FORESTS.- "ISJ Bulletin of State Agrarian University of Armenia", -2008, #1(21), p.33-35.
3. Mairapetyan S.Kh., Tadevosyan A.H., Alexanyan J.S., Galstyan H.M., Stepanyan B.T., Tovmasyan A.H., Khechoyan S.A., Tavakalyan N.B., Voskanyan P.S. POLYMER ADDITIVES: EFFECTIVENESS OF POLYMERS IN HYDROPONIC CULTIVATION. - "Practical Hydroponics and Greenhouses", Australia, -2008.,# 100, p. 47-50.
4. Voskanyan P.S., POLYMERS ON VINYLACETATE BASE –NEW TRENDS OF APPLICATION IN AGRICULTURE.- "Plasticheskie massy journal".-2008, #5,p.41-43
5. Mayrapetyan Kh.S., Alexanyan J.S., Tadevosyan A.H. and Mayrapetyan S.Kh.. APPLICATION OF POLYMER ADDITION AS A MEANS OF WATER AND NUTRIENT ELEMENTS SAVING IN THE OPEN-AIR HYDROPONICS. Abstracts. Volume 1. 28th International Horticultural Congress, Lisbon Congress Centre, -2010, August 22-27, p. 36.
6. Tadevosyan A.H., Mayrapetyan S.Kh., Ghakachyan L.M., Alexanyan J.S.. INFLUENCE OF POLYMER ADDITION ON THE PRODUCTIVITY SWEET BASIL AND ACCUMULATION OF RADIONUCLIDS IN THE OPEN-AIR HYDROPONIC CONDITIONS. -Proc. of XIX International Symposium "Alternative Plant Growing. Selection and Genetics. Ecology and Health. Alushta, -2010, September 12 – 19, c. 623.

Реабилитация загрязненных почв в зонах радиозэкологической напряженности полимерными суперсорбентами на основе винилацетата

П.С.Восканян¹, С.Н.Сергеева¹, Н.Б.Тавакалян¹, А.О.Тадевосян², Л.М.Калачян²

¹ ЗАО «Ереванский НИИ «Пластполимер», 127, Аршакуняц, г.Ереван, 0007, Республика Армения, E-mail: plastpolymer1@yanlex.ru

² Институт проблем гидропоники им. Г.С.Давтяна НАН РА, 108, Норагюх, г.Ереван, 0082, Республика Армения, E-mail: hydronet@netsys.am

Почвы обладают высокой емкостью поглощения радионуклидов (РН) и являются исходным звеном миграции РН в сельскохозяйственную продукцию. Даже нормированные выбросы предприятий атомной промышленности и ядерной энергетики со временем накапливаются в почвах и затем проникают в сельскохозяйственную продукцию.

В последнее десятилетие ЗАО «Ереванский НИИ «Пластполимер» совместно с Институтом проблем гидропоники НАН РА разработали сополимерные суперсорбенты на основе винилацетата и гидрофильных мономеров в качестве добавок для почв и гидропонических наполнителей для выращивания растений в беспочвенных условиях (овощные и лекарственные культуры, саженцы деревьев и пр.) [1-3].

В ходе исследований получены уникальные результаты по применению сильнонабухающих полимеров-суперсорбентов для выращивания растений в условиях гидропоники. Отличие водоудерживающей способности полиэлектролитов с разными противоионами позволяет предположить, что применение водоудерживающих полимеров может влиять также и на транспорт РН. Поэтому одним из важных аспектов реабилитации загрязненных почв является разработка защитных мероприятий, направленных на снижение биологической подвижности (РН) в системе вода-почва-растение. Среди техногенных РН ¹³⁷Cs и ⁹⁰Sr обладают долговременными последствиями радиоактивного загрязнения. Переход РН, в частности ¹³⁷Cs и ⁹⁰Sr, происходит через корневую систему растений из почвенного раствора и поливной воды.

Предварительные исследования показали, что при применении одного из разработанных образцов суперсорбента, синтезированного в институте, для выращивания растений в беспочвенных условиях, наблюдается увеличение ¹³⁷Cs и ⁹⁰Sr в биомассе растений. Итогом исследований на данном этапе является подбор полимера, способного поглощать РН из воды и почвы, аккумулировать в деревьях, отличающихся активной поглотительной способностью РН, что позволяет предотвратить дальнейшее распространение РН в окружающую среду, используя «зеленый барьер». В рамках проекта также получены полиэлектролиты с определенным противоионом, которые предварительно закладываются в корнеобитаемую среду и как следствие обеспечивают понижение миграции РН из почвы или питательного раствора в растение [4-6].

Разработанные суперсорбенты сочетают высокое набухание с хорошими механическими свойствами, экологически безвредны. Цикл сорбция-десорбция можно осуществлять неоднократно. Водонабухание составляет 500-800г/г, водоудерживание 80-90%.

Были синтезированы полимерные суперсорбенты на основе сополимеров винилацетата и гидрофильных мономеров с различными противоионами щелочных металлов. Полученные полимеры были использованы для выращивания базилика и перца в условиях гидропоники и почвы в зонах различной радиозэкологической напряженностью (с радиусом 2-15 и 30км от АЭС). Одновременно для сравнения, в тех же условиях, были высажены контрольные образцы в отсутствие полимера.

Применение полимера-суперсорбента позволило:

- сократить частоту поливов базилика и перца в почве на ~30%, а в условиях гидропоники для базилика и перца в 2-4 раза;
 - в присутствии противоионов K^+ или Ca^{+2} сохранить урожайность с одновременным уменьшением наличия РН ^{90}Sr в перце и базилике на 25-40%, аналогичная закономерность наблюдалась также в условиях гидропоники;
 - в присутствии противоионов K^+ и Ca^{+2} в почве и в условиях гидропоники достигнуть уменьшения содержания ^{90}Sr также в корневой системе в 4-7 раз. а в условиях гидропоники в 1,5-2 раза.
- Во всех исследованных образцах полимеров-суперсорбентов содержание РН не превышало нормы предельно-допустимых концентраций.

Литература

1. Hovsepian A.H., Eloyan S.A., Poghosyan G.Y., Mairapetyan S.Kh., Voskanyan P.S.. THE EASTERN OAKS HYDROPONIC SAPLINGS' TESTING IN DILIJAN BIOGEOCENOSE CONDITIONS.- "Communications" of IHP NAS RA, -2007, #31, p 69-73.
2. Hovsepian A.H., Eloyan S.A., Poghosyan G.Y., Voskanyan P.S.. WAYS OF INCREASING ACCLIMATION RATE OF HYDROPONICS SEEDLINGS AIMED AT EFFECTIVE RENEWAL OF FORESTS.- "ISJ Bulletin of State Agrarian University of Armenia", -2008, #1(21), p.33-35.
3. Mairapetyan S.Kh., Tadevosyan A.H., Alexanyan J.S., Galstyan H.M., Stepanyan B.T., Tovmasyan A.H., Khechoyan S.A., Tavakalyan N.B., Voskanyan P.S. POLYMER ADDITIVES: EFFECTIVNESS OF POLYMERS IN HYDROPONIC CULTIVATION. - "Practical Hydroponics and Greenhouses", Australia, -2008.,# 100, p. 47-50.
4. Voskanyan P.S., POLYMERS ON VINYLACETATE BASE –NEW TRENDS OF APPLICATION IN AGRICULTURE.- "Plasticheskie massy journal".-2008, #5,p.41-43
5. Mayrapetyan Kh.S., Alexanyan J.S., Tadevosyan A.H. and Mayrapetyan S.Kh.. APPLICATION OF POLYMER ADDITION AS A MEANS OF WATER AND NUTRIENT ELEMENTS SAVING IN THE OPEN-AIR HYDROPONICS. Abstracts. Volume 1. 28th International Horticultural Congress, Lisbon Congress Centre, -2010, August 22-27, p. 36.
6. Tadevosyan A.H., Mayrapetyan S.Kh., Ghakachyan L.M., Alexanyan J.S.. INFLUENCE OF POLYMER ADDITION ON THE PRODUCTIVITY SWEET BASIL AND ACCUMULATION OF RADIONUCLIDS IN THE OPEN-AIR HYDROPONIC CONDITIONS. -Proc. of XIX International Symposium "Alternative Plant Growing. Selection and Genetics. Ecology and Health. Alushta, -2010, September 12 – 19, c. 623.

Abstracts

Contributed papers

List of Abstracts (Contributed Papers)

CP_01 BARVA Innovation Center, Armenia Commercialization and Technology Transfer Activities
G. Y. Ayvazyan, A.A. Vardanyan

CP_02 The search of optimal technologies for processing of arsenic-containing industrial waste in Georgia (J.V.Kerkadze, Sh.N. Andguladze) Поиск оптимальных технологий переработки мышьякосодержащих промышленных отходов в Грузии (Керкадзе Дж. В., Андгуладзе Ш.Н.)

CP_03 Optical and microphysical characteristics of dust haze under arid zone conditions in Tajikistan (S. F. Abdullaev, B. I. Nazarov, U. Madvaliev, V. A. Maslov)

CP_04 Research of dust aerosol by laser fluorimetry method (S. F. Abdullaev, B.I.Nazarov, U. Madvaliev, V.A.Maslov)

CP_05 Climate change impacts on wheat production process (Abdullaev A., Ergashev A., Karimov K. H., Jumaev B., Kasimova G.F., Saboiev I.A, Maniyazova N.A., Giyasidinov B.)

CP_06 Distribution of natural and man-made radioactivity a samples of soil and dusty haze of the south of Tajikistan (S. F. Abdullaev, B.I.Nazarov, U. Madvaliev, A.A.Djuraev, V.A.Maslov)

CP_07 Research of dust aerosol by IR-spectroscopy method (S. F. Abdullaev, T. Shukurov, R. Marupov, B.I.Nazarov, U. Madvaliev, V.A.Maslov)

CP_08 Research of atmospheric greenhouse gases concentrations in arid and high-mountain regions of Tajikistan (S. F. Abdullaev, B.I.Nazarov, U. Madvaliev, V.A.Maslov)

CP_09 The experience on preparation of model drugs containing C-14 Carbon to the purpose of the environment security (M. Isobaev, E. Pulatov, T. Abdullaev)

CP_10 Preparation of Benzene-Stabilized Aluminum Nanoparticles in Hydrogen Atmosphere and plasmochemical production of NiO-Al₂O₃ catalyst (I. Normatov)

CP_11 Application of plasma technology for treatment of the gascondensates-waste of the gas industry and production of acetylene and cyanic hydrogen (I. Normatov, M. Idiev, B. Safarov)

CP_12 Delivery systems based on pectin and proteins (Z.K. Muhidinov, G.F.Kasimova, J.T. Bobokalonov, S.R. Usmanova, LinShu Liu)

CP_13 Безотходная переработка вторичных ресурсов пищевой промышленности в пищевые волокна (Халиков Д.Х., Горшкова Р.М., Мухидинов З.К., Фишман М.Л., Лиу Л.Ш)

CP_14 New Technologies for a Low Cost Pectin Production (Z.K. Muhidinov, R.M. Gorskova, A.S. Nasriddinov, D.Kh. Khalikov, M. L. Fishman)

CP_15 Food Safety Initiatives in Tajikistan (F. Nasyrova, T. Volkova, A. Rahmatov)

CP_16 Роль воды в распространении инфекционных заболеваний (Закирова Н.Ш., Волкова Т.В.)

CP_17 Application of medical technology in neutralization and elimination of radioactive nuclides from gastrointestinal tract (GIT) (R.M. Toichuev, G.R. Toichueva) Применение медицинской технологии для нейтрализации и выведения радионуклидов из желудочно-кишечного тракта (Р. М. Тойчуев, Г.Р. Тойчуева)

CP_18 Необходимость прогнозирования возникновения сибирской язвы в оползнеопасных зонах территории Кыргызстана (Тулобаев А.З.)

CP_19 Regional peculiarities of climate changes: anthropogenic and natural factors (Karimov K.A., Gainutdinova R.D.) Региональные особенности изменения климата: антропогенные и природные факторы. Каримов К.А., Гайнутдинова Р.Д.

CP_20 Radiobiogeohimichestry estimate the thorium-polymetallic province Ak-Tuz (Djenbaev B.M., Borbúa B.I., Zholboldiev B.T.)

CP_21 Ecology Improvement in the Zones of U Tailing Dumps Through Phytoremediators (Berdibaeva A.B., Vykovchenko Y.G., Zhunushov A.T.) Улучшение экологии в зонах урановых хвостохранилищ с помощью фиторемедиаторов (А.Б.Бердибаева, Ю.Г.Быковченко, А.Т.Жунушов)

CP_22 Биофиторемедиация загрязненных пестицидами почв (Шакиров К.)

CP_01 BARVA Innovation Center, Armenia Commercialization and Technology Transfer Activities

G. Y. Ayvazyan, A.A. Vardanyan

BARVA Innovation Center, 41, Arshakunyats st., Yerevan, 0026, Armenia, agag@arminco.com

World experience witnesses the efficiency of creating infrastructures for scientific developments commercialization at industrial-technological organizations such as technoparks, innovation-technological centers and business-incubators, complying with definite requirements. BARVA Innovation Center was established in 2005. It is 100% Armenia based company specialized and focused in R&D and manufacturing of various hi-tech products for various branches of industry.

The Center's predecessor was a famous R&D center in the Soviet Union specialized in power electronics and semiconductor design. The history of the Center's innovation and R&D is rich with traditions crystallized over the last 40 years. Its management includes well-respected scientists and engineers, who have extensive experience in R&D and innovation. The Center's R&D and its innovation processes are integral parts of its culture and values-driven tradition. The Center's innovation process goes through entire product life cycle starting with concept development and implementation, and end with market introduction.

The Center is engaged in scientific and technical R&D and innovation as well as in manufacturing and installation/setup of high-tech devices and equipment, including in particular, hail suppression systems, defrosting systems to protect orchards, plants and trees, solar (photovoltaic) system and balancing support units, solar water heaters. The Center is intensively involved also in various developments in alternative energy systems like briquetting equipment from biomass (straw, cane, woodchips etc.), high efficiency biomass boilers, small thermal power plants (co-generation) based on synthesis gas produced from biomass, and parabolic trough concentrated solar power systems for electricity and heat generation.

The Center is collective member of Engineering Academy of Armenia, as well as it is in close scientific-production linkage with several well-known innovation-technological centers, universities and other organizations of Armenia, Near and Far foreign countries.

Scientists and engineers of the Center participated in ISTC three regular projects. Within the frameworks of ISTC CSP Project, Communication Center of Engineering Academy of Armenia has been established and is successfully functioning in the Center territory, with great efforts of the Center engineers. Center successfully participated in the Technology Promotion and Commercialization Workshops organized by ISTC in 2009 and 2010 in Riga, Latvia. In May 2011 Center together with the ISTC organized Technology Push events in Yerevan, Armenia, as well as assisted for business developments of late stage technologies in Armenia, Georgia and some CIS countries.

CP_02 The search of optimal technologies for processing of arsenic-containing industrial waste in Georgia

J.V.Kerkadze , Sh.N. Andguladze

*Georgian Technical University, 69, Kostava st., Tbilisi, 0175, Georgia, jimkerk@mail.ru;
shalvaandguladze@yahoo.com*

Accumulation of arsenic-containing and high-toxic industrial waste in Georgia in large quantities is due to processing of arsenic ores during the existence of Soviet Union in primitive and complicated (from the viewpoint of technological cycle) conditions of high mountain regions of Georgia- Racha and Svaneti. At the operation of two mining industrial complexes in the villages Uravi and Tsana, involved, mainly, in technical processing of the deposits of arsenic raw material near the river Lukhuni, the basic industrial product - arsenic anhydride (so-called white arsenic) was used for military as well as for civil purposes (mainly in electronics).

After USSR disintegration, from 1991, both of these industrial complexes simultaneously stopped the mining and processing of arsenic-containing raw material became exist. To this fact we may add that on a global scale the semiconductors on the basis of arsenic compounds fell into disfavour and the overall electronic industry shifted to modern microcircuits. Hence, Georgia has inherited about 100 thousand tons of onerous solid industrial waste in the form of the cinders, unusable industrially and which are stored in unpreserved tailing dumps in the proximity of the surfaces of these former factories.

Since, at present, the overall factory infrastructure is totally dismantled or destroyed in the both cases, to above-mentioned industrial waste, the residues of industrial equipment and non-realized quantity of high-toxic main product - white arsenic are also added which is scattered at the whole

territories of these factories. The indexes of arsenic content exceed the back-ground value by the factor 4000-12000.

This the ecologically critical situation has been developed; an environmental contamination is present, the health and life of the people, primarily, of local population are endangered. The climate change, abundant atmospheric precipitations and floods on the river Likhuni may dramatize this hazard by the fact that industrial sewage with toxic compounds may penetrate into the basin of Black Sea and, thereby, may impart an international character to this problem.

Thus the presented problem requires an intermediate solving which is impossible without a considerable financing, primarily, from the State, as well as from international Community, upper owners and businessmen and etc.

In the lecture the optimal version for solving of Considered problem is proposed. After acquainting, study and detailed analysis of a number of existing procedures in Georgia for processing of arsenic-containing waste, we have concluded that at the practice the burial of toxic industrial waste even in controlled sanitary dumps is impossible without their preliminary treatment. We may consider that it is necessary to render the above-mentioned waste for purpose of their preliminary neutralization, that is to say, to treat these arsenic cinders by other ones-sulfide waste by so-called barium slurries (accumulated in the quantities about 1mln. tons) of the former Kutaisi lithophone factory with a preparation of insoluble arsenic sulfide.

At the seminar we are ready to discuss the proposed version for solving of this topical problem.

Поиск оптимальных технологий переработки мышьякосодержащих промышленных отходов в Грузии

Керкадзе Дж. В., Андгуладзе Ш.Н.

Грузинский технический университет, ул. Костава, 69, Тбилиси, 0175, Грузия, jimkerk@mail.ru; shalvaandguladze@yahoo.com

Накопление в огромном количестве мышьякосодержащих и особо токсичных промышленных отходов в Грузии связано с переработкой в годы существования Советского Союза руд мышьяка в примитивных и сложных (с точки зрения технологического цикла) условиях высокогорных местностей Грузии Рача и Сванетия. При эксплуатации двух горнохимических комбинатов в селах Урави и Цана, занимавшихся, в основном, термической переработкой близлежащего месторождения мышьяковистого сырья на реке Лухуни, основным промышленным продуктом являлся ангидрид мышьяка (т.н. белый мышьяк), который применялся тогда как в военных, так и гражданских целях (в основном, в электронике).

После распада СССР, начиная с 1991 года, оба эти комбината одновременно остановили добычу и переработку мышьякосодержащего сырья и прекратили существование. Добавился к этому и тот факт, что в мировом масштабе пропал интерес к полупроводникам на основе мышьяковистых соединений и вся электронная промышленность теперь уже перешла на современные микросхемы. Таким образом, Грузия получила в наследство около 100 тысяч тонн обременительных твердых промышленных отходов в виде огарков, никак не нашедших своего промышленного применения и хранящихся сейчас в незаконсервированных хвостохранилищах территориально поблизости от занимаемых площадей этих бывших заводов.

Так как, в настоящее время, вся заводская инфраструктура в обеих случаях полностью демонтирована или уничтожена, к вышеуказанным отходам производства добавляются также остатки промышленного оборудования и нереализуемое количество сильно токсичного основного продукта производства – белого мышьяка, совершенно бесконтрольно разбросанного по всей территории этих заводов. Показатели содержания мышьяка тут в 4000-12000 раз превышают фоновый.

Таким образом, создана экологически тревожная ситуация, налицо загрязнение окружающей среды, под угрозой здоровье и жизнь людей, в первую очередь, местного населения. Изменение климата, обильные атмосферные осадки и наводнения на реке Лухуни могут усугубить эту опасность тем, что промышленные стоки с отравляющими веществами могут попасть в бассейн Черного моря и, тем самым, придать этой проблеме уже международную окраску.

Поэтому представленная проблема требует незамедлительного решения, которое невозможно без значительного финансирования, в первую очередь, со стороны государства, а также международного сообщества, крупных предпринимателей, бизнесменов и т.д.

В докладе предложен оптимальный вариант решения рассмотренной проблемы. После ознакомления, изучения и глубокого анализа многих уже существующих методик переработки мышьякосодержащих отходов в Грузии, мы пришли к выводу, что на практике захоронение токсичных промышленных отходов даже на контролируемых санитарных свалках невозможно без

их предварительной обработки. Поэтому считаем, что необходимо с целью предварительного обезвреживания вышеуказанных отходов применить нейтрализацию, т.е. обработку этих мышьяковистых огарков другими - сульфидными отходами, т.н. бариевыми шламами (накопленных в количестве около 1 млн тонн) также теперь уже бывшего Кутаисского литопонного завода, получая при этом нерастворимые сульфиды мышьяка.

CP_03 Optical and microphysical characteristics of dust haze under arid zone conditions in Tajikistan

S. F. Abdullaev, B. I. Nazarov, U. Madvaliev, V. A. Maslov

Umarov Physical-Technical Institute, Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan
e-mail: *sabur.f.abdullaev@gmail.com, systemavto@rambler.ru, umarkhon@mail.ru, vamaslov@inbox.ru*
P. Goloub, O. Dubovik

Laboratoire d'Optique Atmospherique, CNRS, Universite de Lille, Bat 5, 59655 Villeneuve d'Ascq CEDEX, France
e-mail: *philippe.goloub@univ-lille1.fr, dubovik@loa.univ-lille1.fr*

B. N. Holben

Laboratory for Terrestrial Physics, NASA Goddard Space Flight Center, Greenbelt, Maryland, USA, e-mail:
brent.n.holben@nasa.gov

T. Kh. Salikhov,

Umarov Physical-Technical Institute, Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan, Tajik National University, Dushanbe, Tajikistan, e-mail: t_salikhov@rambler.ru,

N. Kh. Minikulov

Astrophysics Institute, Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan, Dushanbe, Tajikistan, e-mail:
mnasredin@mail.ru

The optical properties of arid aerosol of dust haze that occurred on 23rd-25th August, 2010 are studied using the data of automotive system AERONET. The correlation between temperature of the atmosphere near the ground and optical thickness of aerosol of dust haze is investigated. It is found that this dependence has a smooth maximum.

The dust haze, that appears every year during about a few tens of days in the area of Southern Tajikistan, is a unique tool to study the properties of aerosol pollution of the atmosphere. The recent invasion of the dust haze to the area of Southern Tajikistan occurred through Termez – Ayvadh on 23rd-25th August, 2010. The sun spectrophotometer of the automotive system AERONET used in the dust haze study performs simultaneous measurements at seven wavelengths in the range 340-1020 nm processing nine parameters of the atmosphere including surface temperature and aerosol optical thickness (AOT) $\tau(\lambda) = \ln[I_0(\lambda)/I(\lambda)]$. Here $I_0(\lambda)$ and $I(\lambda)$ are spectral intensities of light flux incident on the Earth atmosphere and transmitted to its surface at wavelength λ .

This work was supported by the International Science and Technology Center (ISTC) under ISTC Project No. T-1688.

CP_04 Research of dust aerosol by laser fluorimetry method

S. F. Abdullaev, B.I.Nazarov, U. Madvaliev, V.A.Maslov

Umarov Physical-Technical Institute, Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan
Dushanbe, Tajikistan

e-mail: *sabur.f.abdullaev@gmail.com, systemavto@rambler.ru, umarkhon@mail.ru, vamaslov@inbox.ru*

The presence of fluorescent organic compounds in dust aerosols and anthropogenic aerosols, we have obtained information about the shape of the fluorescence spectra of samples. For samples of dust aerosols and dust fraction soil samples fluorescence factor is 0.23-0.76. line width at half maximum fluorescence is 70-100 nm. The presence of fluorescent DOM in dust aerosols and dust fraction soil samples during their dissolution in water and this spectrum shape is similar to the fluorescence spectrum of DOM in natural waters. Maximum fluorescence of natural waters located in the region 430-450 nm and a laser fluorometer that is applied in this study, the maximum bandwidth for the DOM in natural water with the spectral sensitivity of the detection system was 450-470 nm.

This work was supported by the International Science and Technology Center (ISTC) under ISTC Project No. T-1688.

CP_05 Climate change impacts on wheat production process

Abdullaev A., Ergashev A., Karimov Kh. H. , Jumaev B., Kasimova G.F., Saboiev I.A, Maniyazova N.A., Giyasidinov B.

Institute of botany, physiology and genetic of plants Academy sciences Republic of Tajikistan, 734 063, Dushanbe, street. Aini 299 / 1

The international community is concerned about global climate change, which could adversely affect on life activity of all living organisms. Climate change may induce additional stress factors that may strongly influence the production process of agricultural plants. One of these stress factors is the soil drought, in which due to lack of moisture stops the metabolism of plants. This adversely affects the productivity of agricultural crops. This paper presents the results of studies on the impact of drought on the parameters of the biological, economic productivity and biochemical quality of the grain of promising sorts of wheat.

Study of diurnal and seasonal dynamics of water exchange parameters showed that the influence of the level of water availability in the initial phases of vegetation on water exchange rates of leaves were not significant, than in the generative phase of plant development. Analysis of plant productivity showed that the length of the spike in wheat in the version with the impact of drought in the studied wheat varieties was less. Weight spike in conditions of drought was less. By the number of spikelets per ear between the options of experience particularly significant deviations were observed. At the same time the number of grains per ear in both species under drought was less than a factor of three. The same pattern was observed in the mass of one grain ears. Biochemical studies have shown that the starch content of grain, depending on water conditions changed considerably. The highest starch content was in the grain at optimum moisture content. Under the influence of drought in the grain protein content decreased. In addition, the work discusses the influence of these parameters on the content of photosynthetic pigments, photosynthesis, carbon metabolism wheat leaves and electrophoretic separation and identification of proteins in polyacrylamide gel. This work was supported by the International Science and Technology Center (Project T-1635).

CP_06 Distribution of natural and man-made radioactivity a samples of soil and dusty haze of the south of Tajikistan

S. F. Abdullaev, B.I.Nazarov,U.Madvaliev,A.A.Djuraev,V.A.Maslov

*Umarov Physical-Technical Institute, Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan
Dushanbe, Tajikistan*

e-mail: sabur.f.abdullaev@gmail.com, systemavto@rambler.ru, umarkhon@mail.ru, vamaslov@inbox.ru

The paper presents the results of the elemental composition of soil samples located on the pathway dusty haze (dust storms) and dust aerosol samples collected in the deposition in Ayvadzhe and Dushanbe is formed by a dusty haze.

In this report provides an analysis of data on the distribution of radioactive isotopes of uranium and thorium series, K-40 and other man-made isotope pathways dusty haze of Ayvadzha to Dushanbe and its surroundings.

This work was supported by the International Science and Technology Center (ISTC) under ISTC Project No. T-1688.

CP_07 Research of dust aerosol by IR-spectroscopy method

S. F. Abdullaev, T.Shukurov,R.Marupov,B.I.Nazarov,U.Madvaliev,V.A.Maslov

*Umarov Physical-Technical Institute Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan, Dushanbe, Tajikistan,
e-mail: sabur.f.abdullaev@gmail.com, systemavto@rambler.ru, umarkhon@mail.ru, vamaslov@inbox.ru*

The studies have shown that the proposed method of determining the likely areas of dust storms by IR - spectroscopy in the frequency range 4000 - 400 cm⁻¹ can quickly determine the source of the dusty haze formation (dust storms) in a comparative analysis of infrared spectrum of the data bank. When they coincide with the spectrum of a zone, will define of origin of dust storms (dust haze). The advantage of the proposed method is technically more simple, accurate, faster, more economical. This work was supported by the International Science and Technology Center (ISTC) under ISTC Project No. T-1688.

CP_08 Research of atmospheric greenhouse gases concentrations in arid and high-mountain regions of Tajikistan

S. F. Abdullaev, B.I.Nazarov,U.Madvaliev,V.A.Maslov

*Umarov Physical-Technical Institute, Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan
Dushanbe, Tajikistan*

*e-mail: sabur.f.abdullaev@gmail.com, systemavto@rambler.ru, umarkhon@mail.ru, vamaslov@inbox.ru
A. Abdullaev, Institute of Plant Physiology and Genetics, Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan,
Dushanbe, Tajikistan, e-mail: abdumanon@mail.ru*

The results of study of daily concentration changes of carbon dioxide in the atmosphere of Ayvadj desert zone (altitude 319 m amsl) Dushanbe city (altitude 803 m amsl) and Ziddi village (altitude 2449 m amsl) are presented. The daily average concentration of carbon dioxide was 334; 331; 301 ppm for Ayvadj desert zone, Dushanbe city and Ziddi village respectively. In Dushanbe during the time of dust haze daily concentration was 371 ppm and it was 349 ppm in fine weather (pre-industrial atmospheric content of CO₂ was 280 ppm and the present concentration is about 360 ppm). The daily average value of ozone concentration was 99,42; 56,28 and 94,33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, for Ayvadj desert zone, Dushanbe city and Ziddi respectively. The content of carbon dioxide, ozone, and concentration of particles of sizes ranging from 0.3 to 1.0 μm were measured in this study in the near-ground layer of the atmosphere in the vicinity of the building of the Umarov Physical-Technical Institute of the Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan in the period July to November, 2010. and July, 2011. This work was supported by the International Science and Technology Center (ISTC) under ISTC Project No. T-1688.

CP_09 The experience on preparation of model drugs containing C-14 Carbon to the purpose of the environment security

Muzafar Isobaev, Elmurod Pulatov, Tokhir Abdullaev

Institute of Chemistry Academy of Sciences, Republic of Tajikistan, Ainy 299/2, Dushanbe, Tajikistan, E-mail: coordin@yandex.ru

During the ISTC/USDA/Institute of Chemistry Academy of Sciences Republic of Tajikistan Partner project implementation we have developed new approach to reduce the negative impact of foreign chemicals in food production in the processing of food.

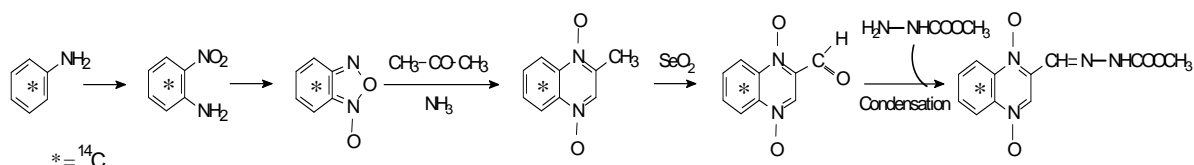
To complete this mission, it was necessary to gain knowledge on how the foreign chemicals such as natural toxins, pesticides, veterinary drugs, or other biologically active compounds are metabolized, retained, and excreted by animals.

In our project we proposed using synthesized compounds which have been tagged with a radiolabeled nuclide in the molecule of the foreign chemical we wish to study. So it is became possible to follow or trace these chemicals as they are metabolized (changed), retained or excreted by the animal.

The results from these studies will help develop new more effective isolation techniques and analyses for these foreign compounds to insure a safe food supply and effective methods to eliminate, detect, or limit their residues in food, soil, or ground water.

As basic it was choose well known stimulator of animals grows substance "Carbadox". The synthesis was begun from the C-14 Carbon reached aniline. Several preparatory stages like introducing safe group to amine function, nitration of acetanilide, hydrolyses to remove safe group was done.

After cyclization we have intermediate benzofuroxan was received which was directly transformed to final product. By such manipulations it was possible to have indicator of present foreign chemicals in food.



Also such isotope submissions were taken at "Lincomycin" –veterinary antibiotic. Moreover, we have synthesized a number of "Carbadox, Sulfanitram and Oxytetracycline" derivatives which are substituted at the benzene ring to produce linker groups enabling hapten formation.

These haptens will be used to generate antibodies which allow the production of low-cost, field ready, rapid assays to detect and quantitative these compounds in food and the environment.

CP_10 Preparation of Benzene-Stabilized Aluminum Nanoparticles in Hydrogen Atmosphere and plasmochemical production of NiO-Al₂O₃ catalyst

Inom Normatov

Institute of Water problems, Hydropower and Ecology Academy of Sciences Republic of Tajikistan, 12 Parvin Str., Dushanbe, 734002, Tajikistan, e-mail:inomnor@gmail.com

The high reactivity and aggregation tendencies of metallic nanoparticles stimulate a search for effective stabilization and passivation techniques. In particular, much attention has been paid to organic compounds, including polymers, as candidate matrices for the stabilization of disperse metallic systems. Stimulation of chemical reactions by physical means is widely used in the technology of inorganic materials and makes it possible to notably raise the reaction rate. Among the underlying mechanisms of the physicochemical processes involved is the generation of various structural defects which is of particular importance in catalysis and catalyst fabrication. For example, the presence of a distorted spinel phase in Fe₂O₃-Al₂O₃ materials enhances their catalytic activity for oxidation of ammonia.

In this paper, we report on the preparation of benzene-stabilized aluminum nanoparticles and application of plasmochemical technique for preparation of high dispersed NiO-Al₂O₃ catalyst

Computer simulation of the motion of evaporated Aluminum atoms. The structure and properties of fine metallic particles are known to depend strongly on the composition of the phase being deposited. Deposition may be followed by various structural transformations, depending on the substrate temperature, but the initial structure is determined by the composition of the metallic deposit. At a sufficiently high evaporation rate, atoms in the vapor phase collide even at a very low pressure. Such collisions may result in new molecular entities, changing the molecular composition of the vapor phase. To study the clustering and motion of evaporated atoms, we use a Monte Carlo procedure. We consider steady-state evaporation and, accordingly, a stationary distribution of vapor species. The probability densities for the free path length and motion direction of each particle after a collision are computed using a random-number generator.

Deposition of Aluminum particles into organic compounds. When Al atoms encounter the matrix, they penetrate some depth into the layer, rapidly losing their kinetic energy. This gives rise to local heating, favoring Al diffusion deeper into the layer. To examine the effects of the evaporation rate and benzene-to-aluminum ratio on the size of deposited clusters, aluminum (0.03 g) was deposited onto layers produced by freezing 5, 20, or 60 g of benzene. The deposits were examined on a JEM-1100CX electron microscope. At electron micrographs of Al particles deposited onto benzene layers consisting of $4 \cdot 10^{22}$ and $5 \cdot 10^{23}$ molecules were observed the thicker benzene layer; the particles are smaller sized and are more uniformly distributed. Increasing the evaporator temperature at a fixed layer thickness led to partial melting of benzene, resulting in aggregation of Al particles.

Interaction between deposited Aluminum and Benzene. If, after freezing the benzene, the reactor was filled with hydrogen (≈ 1.3 Pa) free of water vapor and oxygen, Al evaporation began at lower temperatures. Electron-microscopic examination of the Al particles deposited at the same evaporation rates demonstrates that, at high evaporation rates, the benzene layer contains coarse aggregates not uniform in size. The main reason is that rapid evaporation increases the probability of atomic encounters. It was interesting to investigate the physicochemical processes accompanying the incorporation of Al particles into the organic matrix. According to IR spectroscopy data, Al deposition in vacuum produced no bands involving Al. After benzene was distilled off, the reactor contained only Al powder. After Al deposition in a hydrogen atmosphere, the IR spectrum showed, along with absorptions at 2750-3100, 1520-1620, and 600-700 cm⁻¹ (=C-H stretches, C=C stretches, and out-of-plane C-H bending vibrations, respectively), a band at 725 cm⁻¹, attributable to the Al-C bond.

Plasmochemical Preparation of NiO-Al₂O₃ Catalysts. Al(OH)₃ supports were used and the specific surface area of the supports (130 m²/g) was determined by oxygen adsorption measurements in vacuum, using an electronic balance with a sensitivity of 5×10^{-5} g. After impregnation with a nickel chloride solution and drying, the support was transferred to the holder of an RF plasma reactor. Atomic hydrogen was generated by passing hydrogen gas through an RF discharge between two electrodes, one connected to the feeder of an LCD-12 RF-generator (1.275 GHz), and the other grounded. The distance between the center of the discharge region and the support could be varied by moving the latter. In this way, we were able to vary the activation power. The support was bombarded with hydrogen atoms at $L/d = 15$ and 30. Hydrogen bombardment leads to the dehydration of aluminum hydroxide and boehmite formation. Water absorption by nickel chloride promoted by hydrogen bombardment leads to the formation of nickel hydroxide. The thermal energy supplied by hydrogen activates water removal, leading to the formation of NiO. The x-ray pattern shown contains reflections from orthorhombic boehmite with lattice parameters $a = 4.41 \pm 0.05$ Å, $b = 9.41 \pm 0.05$ Å, and $c = 2.845 \pm 0.05$ Å.

A. After hydrogen bombardment at $L/d = 15$ (increased hydrogen flow and, accordingly, processing power), the material consisted of NiAl_2O_4 and $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$.

The increased hydrogen flow leads to the reduction of nickel chloride. The energy supplied by bombardment enhances the mobility of nickel atoms.

CP_11 Application of plasma technology for treatment of the gascondensates-waste of the gas industry and production of acetylene and cyanic hydrogen

Inom Normatov, Makhmadrezbon Idiev, Bahridin Safarov

Institute of Water problems, Hydropower and Ecology Academy of Sciences Republic of Tajikistan, 12 Parvin Str., Dushanbe, 734002, Tajikistan, e-mail:inomnor@gmail.com

The present work is devoted working out of plasmochemical technology for treatment of gas condensates on the basis of results of researches on influence preliminary turbulences of the nitric plasma stream by hydrogen and nitrogen streams on process of pyrolysis of a gas condensate. For this reason has been used natural gascondensates deposits "Kanibadam" of the Republic of Tajikistan with molecular weight 140 ($\text{C}_{10}\text{H}_{20}$) and average of temperature of boiling near 55°C . It was observed that in case use of nitrogen as agents for turbulences of plasma stream, pyrolysis of a gasocondensate was accompanied by an acetylene (3÷7 vol. %), ethylene (4÷8vol. %), pyrolysis carbon (10÷15 weight %). Used of hydrogen as turbulences agent promoted substantial growth of concentration of target products which had following values: C_2H_2 (10÷13 vol. %), C_2H_4 (9÷12 vol. %) and pyrolysis carbon (3-5 weight %). At the same time, formation of cyanic hydrogen has decreased to (2.0-2.5 vol. %), and homological gases of acetylene in the sum reached (2.5÷3.0 vol. %). For identification of components of the pyrolysis process of the gasocondensate in a stream of plasma and their quantitative definition were used gasochromic analysis methods. The analyses of gases H_2 , N_2 , O_2 , CH_4 , CO , CO_2 were spent on the "Gazochrom". As transporter gas helium with the expense of $55\text{-}60 \text{ sm}^3$ was used. Definition of concentration of ethane, ethylene, acetylene, propylene and impurity of homologs were spent on chromatograph UX-2. One of the main problems of the plasmochemical technology is creation of the conditions providing rapid cooling and tempering of the pyrolysis products. If speed of cooling at a stage of end of reaction is insufficient, target products have time to decay. In the present work cooling and tempering of the gasocondensate pyrolysis products were carried out in housing conduit the heat exchanger and by means of influence of the raw gasocondensate steams to the reactionary mix at exit from the amalgamator reactor. It is necessary to notice that at cooling of products of reaction in the heat exchanger it is observed intensive formation of soot at which walls of tubes it is corked with soot. It leads to undesirable effect of pressure increases that breaks a steady operating mode of installation and involves a stop of process of pyrolysis. For prevention of the given effect we used a method compulsory tempering by influence on products of reaction by means of influence of the raw gasocondensate steams to the reactionary mix at exit from the amalgamator reactor. The increase of the no saturated hydrocarbons was thus revealed. At change of specific energy of a plasma stream from 1.8 to 10.8 MJ/m^3 and parities of plasma generates gas to raw materials ($\varphi = \text{N}_2/\text{raw materials}$) an equal 0.5 yield of cyanic hydrogen (7.0 vol. %) it is accompanied with no saturated hydrocarbons C_2H_2 (12 vol. %) and C_2H_4 (10 vol. %). Thus its maximum value is reached at specific energy of plasma 7.2 MJ/m^3 . In pyrolysis products contain also hydrogen (20-22 vol. %) and homological impurity in the sum (1.5-2.5 vol. %). The output of the pyrolysis carbon has made 25-30 weight %. At increase φ to unit at the same values of specific energy leads to growth of the output HCN to 9 vol. % and to reduction of concentration of no saturated hydrocarbons C_2H_4 and C_2H_2 to 8.0 vol. % and 10 vol. %, accordingly. In case of use of not cooled reactors (cylindrical inserts from quartz and graphite) decrease in the output of the no saturated hydrocarbons is observed but concentration of HCN increases to 10-12 %. We observed the influence of φ on yield of homological impurity of acetylene in particular at use of not cooled reactors the maximum concentration of homolog's of acetylene corresponds to $\varphi = 0.5$, and at $\varphi = 1\text{-}2$ concentration of homolog's of impurity of acetylene decrease. It apparently, is connected by that the gasocondensate pyrolysis in not cooled reactors proceeds in the conditions of close to isothermal- in a zone of formation of target products. Outputs of the pyrolysis carbon in recalculation on the transformed raw materials in not cooled reactors at specific energy $5.4\text{-}7.2 \text{ MJ / m}^3$ correspond to $23 \div 28 \%$. In reactors with compulsorily cooled walls at the same values of specific energy the output of pyrolysis carbons reaches 30 weight %. It is connected with hashing of reagents in the sphere of formation of target products and distribution of temperatures in a zone of chemical decomposition of raw materials.

Material balance of process recalculated on known equation being guided by yield of target products in which is contained one ton of the cyanic hydrogen. For carrying out of calculation of thermal balance as the initial data we had been accepted following parameters of plasmochemical process and their value:

- full specific expenses of the electric power on 1 t HCN taking into account 80 % efficiency of the plasmochemical reactor-10000 kW;
- raw materials temperature on an input in the reactor (nitrogen 20 °C and natural gasocondensate 300 °C);
- temperature of cooled water on inputs of the plasmochemical reactor and plasma generator (plasmotron) 20 °C and on an exit 70 °C;
- temperature and pressure of steam 440 °C and 0.9 МПа accordingly;
- temperature pyrolysis gases on an exit from plasmochemical reactor 2500 °C;
- temperature of gases on an input- stages of allocation HCN 100 °C.

Comparison of the production methods of acetylene and cyanic hydrogen by traditional ways operating now in the industry and developed plasmochemical in the present paper shows that cost price of HCN and C₂H₂ in a case of plasmochemical pyrolysis of hydrocarbon raw materials in nitric plasma in 1.5 – 2.0 times more low than in the ways existing in the industry.

CP_12 **Delivery systems based on pectin and proteins**

Z.K. Muhidinov, G.F. Kasimova, J.T. Bobokalonov, S.R. Usmanova, LinShu Liu*

*High Molecular Lab. Chemistry Institute of Tajikistan Academy of Sciences, 299/2 Ainy str. 734063 Dushanbe, Tajikistan; * Eastern Regional Research Center, ARS, USDA, 600 East Mermaid Lane, Wyndmoor, PA 19038, U.S.A.*

New controlled release systems (CRS) have been developed in our laboratory by the use of pectin in combination with either zein a corn protein, or lactoglobulin concentrate (LgC) a whey protein. The pectin/zein CRS was prepared in the form of hydrogels microspheres; the pectin/LgC CRS was formed as microcapsules in emulsions. The present study also evaluated the release kinetics of incorporated drugs from the microparticles by *in vitro*, *ex vivo*, and *in vivo* experimental models. Data were interpreted by mathematic models. The capability of the resultant two formulations as drug carriers was evaluated using piroxicam as a model drug. It was found that the model drug was stable under conditions mimicking the environments from the mouth to the gut, as shown by the *in vitro* study.

Compositions and protein/pectin ratios were optimized to obtain the best encapsulation rate and most controllable release profiles. For the microcapsules and hydrogel beads prepared from low methoxyl citrus pectin, the value of delivery efficiency only slightly increased by inclusion of zein. For a CRS prepared from apple pectin, the value of delivery efficiency significantly decreased by increasing drug diffusion coefficient from $13.92 \times 10^{-9} \text{ cm}^2 \text{ s}^{-1}$ to $460.4 \times 10^{-9} \text{ cm}^2 \text{ s}^{-1}$. This indicates the key role of protein in controlling drug diffusion. The *ex vivo* evaluation rather than *in vitro* results are encouraging and good predicts of the CRS evaluation in *in vivo* experiments.

The two formulations from each SRC system having optimized composition and structure were tested on rats. There was no piroxicam detected in the stomach 4 hours post administration. The drug concentration in the colon was found to be higher than in blood. Furthermore, the piroxicam release from the two systems into blood showed a near zero-order profile. Taking into account the preliminary kinetic curve in comparison with traditionally drug form this study shows that, the explored CRS clearly witnesses the advantageous administration of Px in such form, those could reduce drug dose administration and prolong its therapeutic effectiveness for a long time period.

Thus, microcarrier system fabricated in this work shows near zero-order release of studied model drug at *in vivo* experiments, that may be used in the transport of drug for sustained release. At last fabricated CRS system by utilizing corn zein/pectin and whey protein concentrate/pectin interpolymer complexes in gel and emulsion may create a number of alternative new therapeutic forms for oral route administration, having increasing drug effectiveness and patient compliance, administration frequency and side effects connected to dosing. The study is of significance for R&D in colon-specific drug administration.

CP_13 Безотходная переработка вторичных ресурсов пищевой промышленности в пищевые волокна

Халиков Д.Х., Горшкова Р.М., Мухидинов З.К., Фишман М.Л.*, Лиу Л.Ш.*

*Институт химии им. В.И. Никитина Академии наук Республики Таджикистан,
Восточный региональный центр Госдепартамента США по сельскому хозяйству, Филадельфия

Важнейшим направлением развития современной промышленности является создание безотходных технологий, позволяющих производить продукцию функционального назначения, в частности пищевые волокна. Недостаточное употребление в пищу таковых является одной из причин возникновения заболеваний желудочно-кишечного тракта, печени, поджелудочной железы, сердечно-сосудистой системы, а также заболеваний, связанных с нарушением обмена веществ (ожирение, сахарный диабет и др.). Пищевые волокна поступают в организм человека вместе с разнообразной растительной пищей, но их количества зачастую бывает недостаточно. Это происходит вследствие нехватки овощей и фруктов в зимний период, а также из-за недостаточно высокого уровня жизни уязвленных бедностью слоев населения. Перспективным источником получения пищевых волокон являются вторичные ресурсы пищевой промышленности (плодоовощные выжимки, кожура цитрусовых, свекловичный жом, корзинки подсолнечника и др.), остающиеся в многотоннажном количестве при производстве соков, сахара, подсолнечного масла. В связи с этим возникает необходимость разработки и внедрения технологий производства пищевых волокон из вторичных ресурсов пищевой промышленности.

Для получения пищевых волокон в Институте химии им. В.И. Никитина АН РТ разработаны энергосберегающие и экологически безопасные методы (метод быстрой экстракции и метод кислотного гидролиза в динамическом режиме) и апробированы в лабораторных условиях на выжимках яблок сорта Графенштейнское красное и Первенец Самарканда, айвы, абрикоса, персика, тыквы, лимонных и мандариновых корках, стеблях и листьях ревеня скального, свекловичном жоме и корзинках подсолнечника. Из исследованного сырья получены растворимые (пектиновые вещества, олигосахариды), обладающие способностью выводить из организма токсины, тяжелые металлы, холестерин, и нерастворимые пищевые волокна (клетчатка, микрогель), проходящие через желудочно-кишечный тракт практически в неизменном виде, адсорбируя при этом большое количество воды, тем самым, способствуя формированию мягкой эластичной массы в кишечнике, улучшая ее выведение.

Изучено влияние параметров процесса получения на выход и основные физико-химические параметры, отвечающие за качество целевых продуктов (содержание звеньев галактуроновой кислоты, степень этерификации, степень набухания, содержание ионов металлов и т.д.). Используя метод эксклюзионной жидкостной хроматографии с помощью программного обеспечения ASTRA 5.3.4.13 (Wyatt Technology) и Breez (Waters) определены среднемассовая, среднечисленная молекулярная масса, z-среднее ММ, показатель полидисперсности молекулярной массы и молекулярно-массовое распределение. Выявленные закономерности позволяют регулировать процесс с целью получения целевых продуктов с заданными параметрами.

Установлено, что во всех видах сырья наблюдается высокое содержание клетчатки, способствующей медленному поступлению питательных веществ и, соответственно, препятствующей выбрасыванию в кровь углеводов и понижающей уровень холестерина и сахара. Суточная норма употребления в пищу клетчатки, по данным ВОЗ, составляет 40 - 50 граммов. Также для исследованных сырьевых источников характерно наличие большого количества олигосахаридов, которые увеличивают рост полезных бифидо- и лактобактерий, сдерживая при этом развитие патогенных микроорганизмов. Олигосахариды и его рамногалактуронановые составляющие также способны предотвратить слипание вероцитотоксинов, образуемых *E. coli* 0157:H7 в аденораковых клетках HT29 толстого кишечника, и стимулирующих апоптоз этих клеток. По этой причине олигосахариды представляют собой новый класс пребиотиков со сложной структурой, играющих существенную роль в повышении здоровья человека. Применение разработанных методов позволяет также получать пектины с высоким выходом, которые широко применяются в пищевой, фармацевтической и косметической промышленности. Область применения пектиновых веществ зависит от физико-химических параметров продукта, регулировать которые позволяет варьирование условий процесса получения.

Эффективность инновационных методов подтверждена сравнительными исследованиями с разработанными ранее методами. Преимущество разработок заключается в увеличении выхода пектиновых веществ и олигосахаридов, адаптированности к любому виду сырья, протекании процесса в мягких, щадящих условиях, что исключает очистку сточных вод.

Таким образом, проведенные исследования наглядно демонстрируют перспективность применения разработанных методов для получения пищевых волокон из вторичных ресурсов пищевой промышленности с высоким выходом, оптимальными параметрами и низкой себестоимостью.

CP_14 New Technologies for a Low Cost Pectin Production

Z.K. Muhidinov, R.M. Gorskova, A.S. Nasriddinov, D.Kh. Khalikov, M. L. Fishman*

Chemistry Institute of Tajikistan Academy of Sciences, 299/2 Ainy str. 734063 Dushanbe ERRC ARS USDA, 600 East Mermaid line, Wyndmoor, PA 19038, U.S.A.*

The high cost of refined pectin has limited the extent to which pectin is used. Additional disadvantages of the existing process are safety problems due to the use of explosive compounds and vacuum installations. We have developed a combination of environmentally friendly processes for producing low-cost refined pectin. A flash hydrolysis method for fruit pectin and a dynamics method for sunflower pectin (Patent TJ 290 & EA Patent Application #200900674/26) have been developed in collaboration with ARS USDA scientists. A procedure for hydrolyzed pectin purification (Patent TJ № 197) has been established to get highly purified and low-cost pectin. The extracted pectin solution is purified by diaultrafiltration and concentrated using a hollow fiber membrane. The methods were introduced in A Pilot Plant at the experimental workshop of PAPO "Shahrinav", Tajikistan. This unique and environmental friendly technology provides a system to reduce the use of large quantities of expensive and inflammable alcohol, and electric power, which therefore reduces production costs.

CP_15 Food Safety Initiatives in Tajikistan

F. Nasyrova, T. Volkova, A. Rahmatov

Institute of Botany, Plant Physiology and Genetics, TAS; Republican Center for State Sanitary Epidemiological Control; Tajik Slavonic University

Food safety and security issues have been a goal in recent years of the communities responsible for emergency management, national security and security science as well as those in the agricultural and food sector. A major part of the problem is the challenge in sharing and integrating knowledge of from the disparate fields of history, science, commerce, national security, law enforcement, biology, and pathology. In the recent past, food as a potential or actual target of interest to terrorists, political subversives and criminals.

Tajikistan imports more than 70% of its foods. The composition of imported foods, cereal grains, including wheat and its products, rice, other seeds, soybean and soybean products, forage materials, grouts, the tonics and other beverages varies and is not regularly tested. A lot of the above mentioned food and feed products are of unknown origin. Noted is that the morbidity rate in the rural population can be very high, particularly among children. A possible cause of the illnesses and death in these populations may be due to unsafe foods, with contamination by pathogenic microorganisms and other food safety issues.

Because of a very poor system for control and risk management of food pathogens it is necessary to provide such investigations in Tajikistan and to identify the common microbial pathogens from different sources of plant and animal foods and feeds including: *Campylobacter*; *Escherichia coli*; *Listeria*; *Salmonella*; *Vibrio*; *Viruses*; and *toxin*.

ISTC #T-1692 "Food and Feed Safety/Security concern in Tajikistan have been submitted to ISTC aimed at improvements to food safety systems in the country. Lawrence Livermore National Laboratory (LLNL) proposes to implement modern nucleic acid and immunological detection assay platforms for these purposes.

This project will leverage from ISTC-funded projects at RepSSEC (T-1692). The main goals of this project are to work closely with scientists to assist in enhancement of food safety initiatives in Tajikistan. This will be accomplished mainly through training on the latest detection technologies (both single-plex and multiplex) that should enable much more rapid, sensitive, selective, and economical surveillance for various food-borne and water-borne pathogens.

The work outlined will provide to Tajikistan research institute tools for rapid detection and diagnosis of common bacterial contaminants of food. These tools will be useful to RepSSEC for

detection of new pathogen strains for their proposed epidemiological studies with regards to Salmonella and other agents as well as for rapid identification of strains for vaccine development.

As a result of these activities, two major achievements are expected:

- a. Closer collaborations between scientists in the US and the Former Soviet Republics (FSR) focused on food and water safety as well as agricultural productivity issues.
- b. Advanced molecular detection tools provided to scientists in the FSR in order to advance food and water safety and security-especially in light of new introductions of food pathogens from Pakistan, Afghanistan, and China as well as other FSRs.

Initiatives in propaganda and assistance in food security:

- Organization of the National seminar for key persons responsible for policy development;
- Organization of the National seminars for inspectors responsible for food safety and quality control at industrial enterprises;
- Elaboration of guidelines and instructions for food industry according to international standards;
- Organization of the leading group for food surveillance and constant monitoring the possibility of contamination of any part of the food supply chain;
- Organization of the working groups for (i) microbiological safety, (ii) chemical toxicity in foods, (iii) novel foods, (iv) pesticides, and veterinary wastes;
- Organization of the working group for surveillance survey and data's presenting food borne diseases and recommendations for improving of morbidity situation and mortality data collection. All this groups can contact with international surveillance programs as WHO, *GEMS/Food (global monitoring system)*, *WHO program ARM*.
- Involving of the Mass media for information dissemination regarding health protection and food safety;
- Incorporation into school curricula the food safety basic issues.

CP_17 Роль воды в распространении инфекционных заболеваний

Закирова Н.Ш., Волкова Т.В.

Служба государственного санитарно-эпидемиологического надзора, Республика Таджикистан

Актуальность. Роль воды в распространении инфекционных заболеваний велика, еще издавна была отмечена связь между заболеваниями среди населения, нередко массовыми, носящий водный характер. Особенно большое значение придается водному фактору в распространении острых кишечных инфекций и некоторых глистных инвазий. Оказалось, что определенные патогенные микроорганизмы могут длительно сохраняться и даже размножаться в природной воде.

Основным резервуаром болезнетворных микроорганизмов, кишечных вирусов и яиц гельминтов в окружающей среде являются фекалии и хозяйственно-бытовые сточные воды. Домашние и дикие животные также могут быть источником болезнетворной для человека микрофлоры. Известно, что содержание кишечных вирусов в хозяйственно-бытовых сточных водах достигает 700 на 100 см³ сточных вод. По данным Всемирной Организации Здравоохранения, 80% всех инфекционных болезней в мире возникает вследствие неудовлетворительного качества воды или нарушения санитарно-гигиенических норм с ее недостатком. Водным путем распространяется большая группа кишечных заболеваний, таких, как холера, брюшной тиф, дизентерия, а также желтушный и безжелтушный микоспирозы, амебиаз, вирусная диарея, дранкулез (ришта).

Роль снижения заболеваемости путем рационализации водоснабжения неопределима. Так, еще по наблюдениям Л.В. Громашевского, прививки против брюшного тифа, являющиеся специфическим средством предупреждения этого заболевания, позволили снизить заболеваемость только среди привитых в 5-8 раз. А проведение должных санитарно-гигиенических мероприятий в системе водоснабжения уменьшало заболеваемость в 8-12 раз, но уже среди всего населения. Исходя из изложенного в этом разделе, понятно значение проведения водоочистительных мероприятий, в том числе и с помощью бытовых фильтров.

Цель исследования. Изучить химические и микробиологические показатели питьевой воды как одного из факторов, влияющих на диарейные заболевания населения Республики Таджикистан.

Методы исследования. С целью изучения химических и микробиологических показателей питьевой воды были исследованы образцы питьевой воды из системы водоснабжения, артезианских колодцев Хатлонской и Согдийской областей, а также районов республиканского подчинения. Для бактериологического исследования на микрофлору и чувствительность к

антибиотикам были собраны образцы фекалий от больных с диагнозом диарея. Фекалии собирали в пилотных районах республики, а также из детской инфекционной больницы г. Душанбе. Сбор материала проводился в пилотных районах республики (2007-2008 гг) за исключением ГБАО, а исследования проводились на базе СГСЭН. Образцы делились на возрастные группы: 6 мес. – 14 лет (детская группа); 15 лет и старше (взрослая группа). Пол не учитывался. Клиническими критериями для исследования послужили: частый жидкий стул не менее 5 раз/сут, тошнота, рвота, снижение аппетита, боль и вздутие живота, обезвоживание, температура тела выше 37,5°C (99,5°F), слабость, миалгия, нарушение сна.

Результаты и их обсуждение. Отмечено, что охват водопроводом хозяйственного назначения населения городов составляет 93%, а в сельских населенных пунктах около 19%, ежедневно вместо расчетного расхода воды 653,8 тыс. м³/сут подается около 129 тыс. м³/сут. Остальное население пользуется арыками, родниками и привозной водой.

Анализ существующего положения свидетельствует о крайне низком благоустройстве сельских населенных пунктов республики, только 12-19% из них охвачено централизованным водоснабжением из водозаборных колонок.

Население поселков, не имеющих водопроводов, пользуются водой из трубчатых колодцев, родников, а также из различных поверхностных источников с водой непитьевого качества (арыков, рек, оросительных каналов). В отдельных районах население пользуется привозной водой.

Из существующих в настоящее время систем водоснабжения только грунтовые водопроводы обеспечивают относительно надежную подачу населению воды питьевого качества. Так, средняя обеспеченность питьевой водой по Хатлонской области составляет 15%, по Согдийской области 24%, по районам республиканского подчинения 22%.

Проведенные исследования показали, что проверка качества питьевой воды производится только в крупных городах. Во всех обследуемых районах отсутствует эффективная система водоочистки и водоподготовки, отмечается износ инженерных коммуникаций и гидромеханического оборудования, отсутствует нормативная технологическая цепочка обслуживающего персонала и система сброса бытовых стоков и отходов. Повсеместно отсутствует санитарно-охранная зона 2 и 3 пояса.

В настоящее время примерно 50-52% хозяйственного водоснабжения базируется на подземных водах. Глубина эксплуатационных скважин различна и колеблется в пределах от 50 до 250 м. Наиболее распространенными являются скважины глубиной от 70 до 150 м.

Для изучения факторов, влияющих на диарейные заболевания, проведен ретроспективный анализ статистических данных по лабораторному контролю за качеством воды в соответствии с ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая».

Таблица 1.

Качество питьевой воды за период 1996-2008 гг.

Год	По химическим показателям			По микробиолог. показателям		
	Всего отобрано	Из них не соот. ГОСТ	%	Всего отобрано	Из них не соотв. ГОСТ	%
1996	3638	1107	30,4	3575	1526	42,7
1997	8352	1918	23,0	4489	1620	36,1
1998	6325	1769	28,0	3952	884	22,4
1999	5934	1634	27,5	3356	872	26,0
2000	4897	1962	40,1	3165	962	30,4
2001	6419	1909	29,7	2969	1081	36,4
2002	9308	2812	30,2	5824	858	14,7
2003	8541	2548	29,8	9348	2661	28,5
2004	7774	2284	29,4	12872	4464	34,7
2005	7007	2020	28,8	16396	6267	38,2
2006	6240	1756	28,1	19920	8070	40,5
2007	5231	1321	25,2	15243	6595	43,2
2008	6542	1752	26,7	13482	5479	40,6
Всего	86208	24792	28,7	114591	41339	36,0

Таким образом, статистические данные показывают, что с 1996 по 2008 год было отобрано на химические исследования 86208 анализов, из которых 24792, или 29%, не соответствуют требованиям ГОСТ, одновременно из 114591 анализов на бактериологические показатели 41339, или 36%, также не соответствуют требованиям вышеназванного ГОСТ, что может явиться причиной возникновения диарейных заболеваний в республике.

За 2007-2008 гг. обследовано 1211 проб кала от больных диареей различной этиологии. Из них выделено: Shigellae – 126 (10%), E. coli – 545 (45%), Proteus – 267 (22%), Klebsiellae – 97 (8%), Salmon. paratyphi A – 2 (0,2%), Salmon. paratyphi B – 5 (0,4%), Salmonella – 78 (6%), Enterobacter – 28 (2%), Citrobacter – 25 (2%), Pseudomonas aeruginosa – 27 (2%) Sh. Sonnei 5, Sh. Flexneri – 4. Из 62 проб воды 25 оказались с повышенным коли-индексом..

Изучение эпидемиологической ситуации распространения диарейных заболеваний за 2008 г. показало, что в республике по сравнению с аналогичным периодом 2007 г. уровень заболеваемости повысился в 1,1 раза. Уровень заболеваемости по РРП выше, чем в 2007г, соответственно на 1,4 и 1,1 раза и выше республиканских значений на 1,9 и 2,3 раза соответственно. Несмотря на это, по г. Душанбе ситуация не изменялась и держалась на одинаковом уровне, по Курган-Тюбинской, Кулябской зонам и Хатлонской области уровень заболеваемости был ниже показателей 2007 г. на тот же период соответственно в 1,05 и на 1,01 раза.

Таким образом, статистические данные показывают, что с 1996 по 2008 год отобранные пробы воды на химические исследования 86208 анализов, 24792 (29%) не соответствуют требованиям ГОСТ, одновременно из 114591 анализов на бактериологические показатели 41339 (36%) также не соответствуют требованиям ГОСТ, что может явиться причиной возникновения диарейных заболеваний в целом по республике. Показатели заболеваемости на 100 тысяч населения, согласно представленным данным, в целом по стране, свидетельствуют об умеренном увеличении уровня заболеваемости.

SUMMARY

Statistic data show that from 1996 to 2008 the selected samples of water for the chemical research of 86208 tests, 24792 (29%) do not meet state standards. At the same time, 41339 or 36% out of 114591 bacteriological tests also do not meet these standards what may cause diarrheic diseases in the republic. According to the data, disease prevalence among 100 000 people shows a moderate diarrheic diseases level in the country.

ЛИТЕРАТУРА

1. Общая гигиена / Под ред. Г.И. Румянцева, М.П. Воронцова. М.: Медицина, 1990, 287 с.
2. Зарубин Г.П. Вода, которую мы пьем. М.: Знание, 1971, 78с

CP_18 Application of medical technology in neutralization and elimination of radioactive nuclides from gastrointestinal tract (GIT)

R.M. Toichuev¹, G.R. Toichueva²

Institute of Medical Problems, Southern Branch of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic, Osh (Kyrgyz Republic), toichuev@istc.kg

Resume: Despite the numerous measures taken for the protection of human health from the adverse effects of pesticides, the mankind is still exposed to penetration of pesticides from the environment. Trace amounts of pesticides penetrate the human body through digestive organs and after exposure to radiation. Therefore neutralization and elimination of radioactive nuclides from the gastrointestinal tract before they are absorbed in the body is an urgent present –day problem requiring development of natural, efficient and low-cost medicines for elimination of radionuclides from the gastrointestinal tract.

Objective: To study the efficacy of medicines produced by Institute of medical Problems in elimination of radionuclides from the gastrointestinal tract.

Materials and methods: According to the literature data, the growing animals display a faster radionuclide absorption than the adult ones (<http://med-lib.ru/>). Selection of children for analysis was based on the following criteria: age, metabolic characteristics, accumulation and elimination rates. A total of 98 children aged from 14 to 16 who consumed the water polluted by radionuclides were allocated into two groups. Group I was comprised of 67 children who administered concentrate I and concentrate II. Group II consisted of 31 children who didn't administer any concentrates. Concentration levels of radionuclides in hair samples of children before and after administration of concentrates were detected by neutron activation analysis.

Results: While producing concentrates for neutralization and elimination of radionuclides from the gastrointestinal tract we considered different rate of absorption of various radionuclides in different GIT portions: halogens, alkaline and alkaline-earth elements are absorbed in maximal amounts (ranged from 5-100%), heavy and rare earth elements demonstrate a poor absorption (0.001-2.3 %). Transuranic and

rare earth elements form sparingly soluble compounds and their absorption rates therefore are very low. Whereas ^3H , F, Na, Mo, I, Ca, Fe, Sr are mainly absorbed in the upper bowels, Cs, Ba are absorbed in the midbowels, radionuclides P, Ca, Si in proventriculus and intestines. However, the majority of radionuclides are most intensively absorbed in duodenum, jejunum, colon and ileum, and demonstrate a low absorption rate in intestines (<http://med-lib.ru/>). An effective half-life of radioactive caesium in cattle is about 20-40 days (<http://med-lib.ru/>) and caesium is eliminated from the body with bile and faeces (95%) and urine (5%). Pectin is used in neutralization and elimination radionuclides from the body. Pectin is proved to be effective in treatment of stable and radioactive toxic metals (lead, mercury, cobalt, strontium, iron, zinc, cadmium, chromium, nickel) intoxications. Pectins mechanism of action implies the binding of heavy metals ions in complex of half-decay products and metal absorption by bulging pectin mass. Pectin activity depends on its molecular weight, methoxil groups saturation, galacturonic acids, etc. Optimal actions are observed in PH 7.1-7.6 (Ashubaeva Z.Zh. et al, 1990). Based on the foregoing our Institute produced two types of concentrates: Concentrate I was obtained from fruits, Concentrate II – from local herbs growing in ecologically clean highlands of the Kyrgyz Republic. The concentrates are rich in pectins and biologically active substances, vitamins, microelements possessing sorbent, cholagogic and diuretic actions.

Children in Group I administered two types of concentrates: Concentrate I was administered as food additives one teaspoon three times a day, Concentrate II – 1 teaspoon per 150 ml boiling water during a day. Concentrates were given to children during 20-40 days.

Uranium concentration levels in hair of children before treatment with concentrates was >0.05 mkg/g (22.6%), concentration M 0.12 mkg/g, max 0.20, min 0.06, σ 0.05, m 0.01. $P<0.01$. After the treatment with concentrate only 8.95 % of children showed concentration level >0.05 mkg/g. Concentration M 0.07 mkg/g, max 0.10, min 0.054, σ 0.01, m 0.00. $P<0.01$, whereas in control group – 22.6%, concentration M 0.118 mkg/g, max 0.21, min 0.057, σ 0.05, m 0.01. $P<0.01$.

Thus, administration of concentrates allow to decrease concentration of uranium in hair by eliminating of radionuclides from gastrointestinal tract. But this assumption requires further consideration.

References:

1. Z.Zh.Ashubaeva, A.M. Moldoshev, A.D. Djumaliev, M.M. Musulmanova, T.B. 1.Begaliev "The use of pectins in medicine", Frunze, 1990, P.64
2. <http://med-lib.ru/>

Применение медицинской технологии для нейтрализации и выведения радионуклидов из желудочно-кишечного тракта

Р. М. Тойчуев¹, Г.П. Тойчуева²

Институт медицинских проблем, Южное отделение Национальной академии наук Кыргызской Республики, г.Ош (Кыргызстан), toichuev@istc.kg

Несмотря на многочисленные меры защиты, человечество не защищено от попадания в организм радионуклидов, включая в микроколичествах из окружающей среды, в том числе через органы пищеварения и воздействия малых доз радиации. В этом аспекте одной из сложных проблем современности является выведение радионуклидов из желудочно-кишечного тракта до всасывания их в организм. Поэтому возник вопрос поиска высокоэффективных, дешевых, натуральных, доступных всем слоям населения средств для выведения радионуклидов из желудочно-кишечного тракта.

Целью работы явилось изучение эффективности полученных средств для выведения радионуклидов из желудочно-кишечного тракта.

Материалы и методы. При подборе обследуемых учитывались возраст, особенности обмена веществ, время накопления и сроки выведения, так как у растущих животных всасывание радионуклидов протекает более активно, чем у взрослых, у молодых животных депонирование радионуклидов всегда выше, чем у взрослых и старых (<http://med-lib.ru/>). Исходя из этих точек зрения, были подобраны 98 детей в возрасте 14-16 лет, употребляющих воду загрязненную радионуклидами; из них в I группу вошли 67 детей, получавших концентрат 1 и 2. Во II группу вошел 31 ребенок, не получавший концентрат. Определяли в волосах содержание радионуклидов нейтронно-активационным методом до лечения и после лечения.

Результаты. При получении концентратов для нейтрализации и выведения из желудочно-кишечного тракта учитывалось поведение радионуклидов в желудочно-кишечном тракте, разная степень всасываемости различных радионуклидов в разных отделах желудочно-кишечного тракта: галогены, щелочные и щелочноземельные элементы всасываются в максимальных количествах (от 5 до 100 %), а тяжелые и редкоземельные элементы (в результате образования в кишечнике

слабо растворимых соединений с фосфатами и жирными кислотами всасываются очень слабо (от 0,001 до 2,3 %). Трансурановые и редкоземельные элементы в кишечнике образуют труднорастворимые соединения, поэтому степень всасывания их очень низкая. В верхних отделах, главным образом всасываются ³H, F, Na, Mo, I, Ca, Fe, Sr, Cs, Ba всасываются преимущественно в среднем отделе кишечника. Радионуклиды P, Ca, Si всасываются в преджелудках и кишечнике. Однако большинство радионуклидов наиболее интенсивно всасываются в двенадцатиперстной, тощей, ободочной и подвздошной кишках, минимально – в желудке (<http://med-lib.ru/>). Эффективный период полувыведения радиоактивного цезия из организма крупного рогатого скота находится в пределах 20-40 суток (<http://med-lib.ru/>), выведение его из организма происходит с желчью, калом (95%) и мочой (5%). Для нейтрализации и выведения радионуклидов из организма, применяется пектин, который эффективен при интоксикациях стабильными и радиоактивными токсическими металлами: свинцом, ртутью, кобальтом, стронцием, медью, железом, цинком, кадмием, хромом, никелем. Механизм действия пектинов заключается в связывании ионов тяжелых металлов в комплексе продуктами его распада, а также адсорбции металлов разбухшей пектиновой массой. Активность пектина зависит от его молекулярного веса, насыщенности метоксильными группами, галактуроновых кислот и др. Оптимальные действия осуществляется при ПН 7,1-7,6 среда (Ашубаева З. Ж., и соавторы 1990). Исходя из вышеизложенного, нами (Институтом медицинских проблем ЮО НАН КР) были изготовлены два концентрата: 1-й концентрат - полученный из плодов и 2-й концентрат - из лечебных трав и плодов растений, произрастающих в экологически чистых высокогорных зонах Кыргызстана, разрешенных к применению, богатых пектиновыми и биологически активными веществами, витаминами, микроэлементами, обладающих сорбентными, слабо желче - и мочегонными свойствами.

В 1 группе детям одновременно давали два вида концентрата: 1-й - полученный из плодов и 2-й концентрат. Концентрат 1 применяли в виде пищевых добавок по одной чайной ложкой, добавляли в пищу три раза в день. Концентрат 2 заваривали по 1 чайной ложке в 150 мл кипятка и употребляли в течение дня, учитывая, что эффективный период полувыведения радиоактивного цезия из организма крупного рогатого скота находится в пределах 20-40 суток (сайт <http://med-lib.ru/>), поэтому прием продолжался в течение 40 дней.

До лечения в I группе содержание урана в волосах свыше 0,05 мкг/г составляло 22,6%, концентрация M - 0,12 мкг/г, max 0,20, min - 0,06, σ 0,05, m 0,01. P<0,01. После лечения содержание урана в волосах свыше 0,05 мкг/г обнаружена у 8,95%. Концентрация M -0,07 мкг/г, max - 0,10, min - 0,054, σ 0,01, m 0,00. P<0,01. В контроле процент обнаружения свыше 0,05 мкг/г у 22,6%. Концентрация M = 0,118 мкг/г, max 0,21, min 0,057, σ 0,05 m 0,01, P<0,01.

Таким образом, полученные концентраты снижают содержание урана в волосах, возможно, путем выведения из желудочно-кишечного тракта радионуклидов. Но этот вопрос требует дальнейшего исследования на большем количестве людей и эксперименте. В перспективе налаживания производства по выпуску концентратов для нейтрализации и выведения не только радионуклидов из желудочно-кишечного тракта, но и других ксенобиотиков, включая пестициды.

Литература.

1. Ашубаева З. Ж., Молдошев А.М., Джумалиев А. Д., Мусульманова М.М., Бегалиев Т.Б. Применение пектинов в медицине. Фрунзе, 1990 г. 64 с.

2. Сайт <http://med-lib.ru/>.

СР_19 Необходимость прогнозирования возникновения сибирской язвы в оползнеопасных зонах территории Кыргызстана

Түлобаев А.З.

Кыргызско-Турецкий университет «Манас» (Бишкек)

Главной специфической особенностью гор Кыргызстана с геоэкологической точки зрения является повсеместное распространение потенциально-опасных природных процессов и явлений, таких как землетрясения, лавины, оползни, обвалы, сели. В зоне воздействия, которых могут оказаться населенные пункты, стационарно неблагоприятные по сибирской язве пункты (Рязанцев С.Н., Павленко В.Ф., 1960; Торгоев И.А., 2000; Кошоев М.К., 1996; Messerli B., Ives J., 1998). В горах постоянно существует повышенная природная и антропогенная изменчивость природных процессов, уязвимость горных экосистем, являющиеся следствием геомеханической нестабильности горных склонов. Любое нарушение равновесия какого-либо участка склона или русла может вывести из равновесия природные процессы и, следовательно, окружающую среду на большом расстоянии вниз по долине с возникновением каскадных эффектов и катастроф регионального масштаба. В последние годы наметилась устойчивая тенденция потепления

климата в Центральной Азии. Климатические колебания вызывают изменения режима увлажнения горных территорий и, как следствие, обострение геологических процессов, таких как эрозии почв, оползни, селеобразования и т.д., способствующих развитию опасных и катастрофических процессов. По данным Министерства чрезвычайных ситуаций Кыргызской Республики за период 1996-2006 гг. общее число чрезвычайных ситуаций, обусловленных опасными геологическими процессами и явлениями, составило 939 событий (геокатастроф), что составляет половину общего числа чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и социально-биологического характера. Оползни особенно широко распространены и возникают относительно часто в южных районах Кыргызстана, в предгорьях Ферганской долины (Торгоев И.А. и др., 1997, 2009; Торгоев И.А., 2000; Havenith H.B., 2001, 2006). В дальнейшем во многих районах Кыргызстана следует ожидать возникновения процессов гравитационного передвижения масс (в т.ч. и оползней), прогнозировать которые необходимо в целях предотвращения опасных последствий и уменьшения экологического, социального и экономического ущерба, в т.ч. риска возникновения сибирской язвы, так как по нашим предварительным исследованиям большая часть стационарно неблагополучных по сибирской язве пунктов находятся в оползнеопасных зонах.

Так как, при сибирской язве большая роль в заражении принадлежит внешней среде, оползни играют важную роль в возникновении и распространении сибирской язвы. Потому, что при оползнях может быть вскрыты стационарно неблагополучные по сибирской язве пункты и возбудитель опасной инфекции получить возможность широкому распространению в окружающей среде. По мнению V. de Vos (1990), «почва и вода действуют только как транспортное средство для *Vac. Anthracis*». Однако D. Dragon и R. Rennie (1995) считают, что вода способствует концентрированию спор антракса на определенных участках местности и играют важную роль в экологии болезни. Дожди способствуют стоку и скоплению стоячей воды. Споры *Vac. Anthracis* имеют высокую поверхностную гидрофобность и могут перемещаться в потоке воды и скапливаться в стоячих пулах, оставаясь взвешенными в стоячей воде. В сухую погоду происходит испарение воды и концентрирование спор.

В связи с вышесказанными существует необходимость детальной проработки прогнозирования риска возникновения сибирской язвы в оползнеопасных зонах территории Кыргызстана, где необходимо:

- дать эпидемиологическую, эпизоотологическую и геоэкологическую оценку оползнеопасным участкам, совмещенные (сосыкованные) со стационарно неблагополучными по сибирской язве пунктами территории Кыргызской Республики;

- создать «Кадастр оползнеопасных участков со стационарно неблагополучными по сибирской язве пунктами Кыргызской Республики», т.е. синтетическую карту геобиологической опасности с помощью оверлея (наложения) двух слоев: эпизоото-эпидемической (по сибирской язве) и оползневой опасности, что будет иметь практическое применение соответствующими ведомствами Кыргызской Республики.

- разработать рекомендацию по планированию противосибиреязвенных мероприятий в зависимости от уровня неблагополучия территорий в отношении сибирской язвы с оползнеопасностью.

CP_20 Regional peculiarities of climate changes: anthropogenic and natural factors

Prof. Dr. Karimov K.A., Dr. Gainutdinova R.D.

Institute of Physicotechnical Problems and Materials Science, National Academy of Sciences, Chui Prosp., 265-A, Bishkek 720071 Kyrgyz Republic, e-mail: karkaz@rambler.ru; epfk@rambler.ru

The problem of environmental security connected with regional climate changes in Central Asia region is discussed. It is shown that climatic changes are the long-term environmental changes. Climate changes as global and in separate regions can create real threat to the nature and environment and in an essential measure to affect economy of some areas.

There is necessary to take into account changes of the climatic factors in water and energy management, forecasting of the nature extreme events, risk assessment in all branches of economics, agriculture, emergency situations and sustainable development of regions. Therefore the exact estimations of climate changes not only in global, but also in regional scales caused by natural and anthropogenic factors are necessary for solution same problems.

It is shown that because the main source of water for all Central Asia countries is Kyrgyzstan the estimations of regional climate changes are important for water management and water supply in this region. These researches are necessary for an establishment of predicted aspects of climate changes

and an estimation of the response of a climate on natural and anthropogenic changes on working out of the theory and methods of the forecast of regional climate changes.

The results of researches of regional tendencies of climate change in mountain regions of Kyrgyzstan in the conditions of constantly amplifying anthropogenic and natural factors forcing have been presented. The general regularities and quantitative estimations of the regional tendencies of climate changes have been received.

The results of long-term researches of the atmosphere thermal conditions above middle latitudes of Central Asia region as well as regional peculiarities and causes of atmospheric parameters climatic changes are presented. A connection of long-term variations of surface air temperature with solar activity variations is shown.

Mainly two causes connected with natural sources such as solar, space, and other factors prevail. The second cause is connected with a man-caused factor resulting in greenhouse effect in atmosphere. The main causes of the atmosphere surface layer warming are connected with natural factors in basis of which are variations of total solar radiation, cosmic rays and man-caused factor connected with hydrocarbon compositions, and other gases emissions in atmosphere as a result of human activities. An assessment of a role and contribution of these two factors in a process of warming in Central Asia region is given. The contribution of CO₂ concentration variations in atmosphere in changes of surface atmosphere temperature was estimated.

The empirical model calculations of the surface temperature variations above Kyrgyzstan were conducted. The prognosis of regional climate changes is given taking into account anthropogenic and natural factors.

Региональные особенности изменения климата: антропогенные и природные факторы

ф.-м.н., проф. Каримов К.А., к.ф.-м.н.,с.н.с. Гайнутдинова Р.Д.

*Институт физико-технических проблем и материаловедения, Национальная академия наук, 720071
Кыргызская Республика, г. Бишкек, пр. Чуй, 265-А, e-mail: karkaz@rambler.ru; epfk@rambler.ru*

Обсуждается проблема экологической безопасности, связанной с региональными изменениями климата в регионе Центральной Азии. Показано, что изменения климата являются долгопериодными изменениями окружающей среды. Изменения климата как планеты, так и отдельных регионов могут создать реальную угрозу природе и окружающей среде и в существенной мере повлиять на экономику некоторых районов.

Изменения климатических факторов необходимо учитывать в управлении водными и энергетическими ресурсами, прогнозе природных экстремальных явлений, оценке степени риска во всех областях экономики, сельского хозяйства, чрезвычайных ситуаций и устойчивого развития регионов. Поэтому для решения таких проблем нужны строгие оценки изменений климата, обусловленных природными и антропогенными факторами, не только в глобальном, но и в региональном масштабах.

Показано, что поскольку основным источником воды для всех стран Средней Азии является Кыргызстан, то оценки региональных изменений климата в этом регионе важны для управления водными ресурсами и водоснабжения. Эти исследования необходимы для установления предсказуемых аспектов изменений климата и оценке отклика климата на естественные и антропогенные изменения для разработки теории и методов прогноза региональных изменений климата.

Результаты исследований региональных тенденций изменения климата в горных областях Кыргызстана в условиях постоянного усиления антропогенного и естественного принуждения факторов были представлены. Общая регулярность и количественные оценки региональных тенденций изменений климата под влиянием естественных и антропогенных факторов получены.

Приведены результаты исследования основных закономерностей региональных тенденций изменения климата в горных регионах Кыргызстана в условиях постоянно усиливающейся антропогенной нагрузки и природных факторов. Получена общая тенденция роста приземной температуры и количественные характеристики региональных тенденций изменений климата.

Представлены результаты многолетних исследований термического режима атмосферы над средними широтами Центральноазиатского региона, их региональные особенности и причины климатических изменений атмосферных параметров. Показана связь долгопериодных изменений приземной температуры с солнечной активностью.

В основном преобладают две причины, связанные с природными источниками, такими как солнечные, космические, и другие факторы, а также с антропогенным фактором, приводящим к

парниковому эффекту в атмосфере. Главные причины потепления приземного слоя атмосферы связаны с естественными факторами в основе которых изменения полного солнечного излучения, космических лучей и антропогенного фактора, связанного с выбросами в атмосферу соединений углеводородов и других эмиссий газов, полученных в результате деятельности человека. Дана оценка роли и вклада этих двух факторов в процессе потепления в регионе Центральной Азии. Оценен вклад изменений концентрации CO_2 в атмосфере в изменения приземной температуры атмосферы.

Проведено эмпирическое моделирование изменений приземной температуры над Кыргызстаном. Дан прогноз ее изменений регионального климата с учетом антропогенного и природного факторов.

CP_21 Radiobiogeohimichestry estimate the thorium-polymetallic province Ak-Tuz

Djenbaev B.M., * Borbúa B.I., Zholboldiev B.T.

*Institute of Biology & Pedology of National Academy Sciences KR, Bishkek
* The Kyrgyz National Agrarian University by K.I. Scriabin, Bishkek
720071 Kyrgyz Republic, Bishkek, Chui Avenue, 265, E-mail: kg.bek.bm @ bk.ru, djenbaev@ikit.kg*

Ore field Ak-Tuz polymetallic province is characterized by an extremely complex structure and covers about 30 occurrences of lead and rare metals. Within the field developed oxide and sulphide ore. In industrial concentrations established the presence of: Pd, Zn, Sn, Mn, and Cu.

Operation of the Ak-Tuz deposits of nonferrous and rare metals started in 1942 for the defense industry in the USSR. In the four tailings Ak-Tuz been buried more than 5 million tons of radioactive waste. Currently, environmental, economic and social situation of the village's ore is very difficult. The mine is closed, although in the early 90's leadership Ak-Tuz ore was trying to revive a dying industry. At this time, the fourth tailings overflowed with melt water, protecting the dam is weakened. Disaster may exceed ten times the scale catastrophe that occurred in December 1964 (in 1964 part of the waste got into p. Chu and still in the lower section are found the remains of the accident). In recent years, was a partial restoration of tailings from an international project, but eventually the problem remains unsolved.

Determination of gamma-ray background carried a dosimeter-radiometer DKS-96 in several sections above and below village Ak-Tuz, near the processing plant and mine (pit), as well as in the tailings. According to the radiometric measurements, the average exposure dose of gamma radiation in part of Ak-Tuz was 21.3 - 33.0 mR/h and around the village within a radius of 1 km - 28.8 mR/h. Gamma-ray background in the processing plant is 73.3 mR/h in the sump - 720-740 (in places up to 900) mR/h at the tailings - 26 -60 and some areas up to 120 mR/h, and near the mines (career) - 50-72 mR/h. Natural gamma-ray background in the middle of the Kichi-Kemin gorge is up to 30 mR/h.

According to the analysis we have obtained that lead to the biogeochemical estimates in all areas of plant-soil in an environmentally distressed. It is known that a relatively satisfactory state of lead in the hay-crop plants must not exceed 1,1-1,5 mg/kg dry matter, and Ak-Tuz at all points over, especially in the 4-th tail - $495,1 \pm 24,7$ mg/kg in the central part of the settlement - $287,8 \pm 21,9$ mg/kg, 200 m from the factory for processing ore - $132,2 \pm 14,47$ mg/kg of dry matter, which on average increased from 10 to 300 times. And in the top layer of soil cover the maximum concentration of lead found in the area of 500 m below the sump ($3108,4 \pm 415$ mg/kg), followed by factories in the area of 1 km ($2686,1 \pm 287,7$ mg/kg) and 4 tailing ($1937,0 \pm 325,4$ mg/kg), representing increasing concentrations of up to 10 times compared with other sites, and in relation to the norm to 200 times.

On biogeochemical criteria topsoil and vegetation in this province in the man-made sites for lead are in distress.

CP_22 Ecology Improvement in the Zones of U Tailing Dumps Through Phytoremediators

Berdibaeva A.B., Bykovchenko Y.G., Zhunushov A.T.

Biotechnology Institute NAS KR

Impact of Kyrgyzstan's uranium tailing dumps on the environment was studied. Vegetation on the tailing dumps had been forming during 50 years from the surrounding phytocenosis and at the expense of alien-ruderal species. In three U provinces the phenocynes and U content in 247 plant species were registered and studied. It was determined that 90% of all plants growing on the tailing dumps contain from 0.1 to $6.09 \cdot 10^{-6}$ g/g of uranium in dry substance, that is ten and hundred times higher than clarc rate in the Kursk reserve ($0,02 \cdot 10^{-6}$ g/g). These plants are harmful for the environment because uranium is accumulated in animals and humans through food chain. It was revealed that 10% of plants discriminating uranium from the soil and water have well developed root system securing soil on the tailing dumps from decay and floods, and possessing self-renewal capacity. These species are safe for environment and can serve as phytoremediators for rehabilitation of uranium tailing dumps.

The following plants are recommended for cultivation in the Min-Kush uranium province.

Populus nigra – a tree, root system is up to 20 m, propagation is by seeds and cuttings. Longevity is up to 35 years. Average uranium content is $0.12 \cdot 10^{-6}$ g/g in dry substance, average uptake coefficient (C_{uptk}) is 112.4;

Salix songarica – a tree, root system is up to 15 m. Propagation is by seeds and cuttings. Longevity is up to 30 years. Uranium content is $0.09 \cdot 10^{-6}$ g/g, $C_{\text{uptk}} = 273.8$;

Lonicera tatarica – a bush, root system is up to 12 m. Propagation is by seeds. Longevity is up to 30 years. Uranium content is $0.02 \cdot 10^{-6}$ g/g, $C_{\text{uptk}} = 40.0$;

Jupiperus semiglobosa – a tree. Root system is up to 8 m. Propagation is by seeds. Longevity is up to 50 years. Uranium content is $0.13 \cdot 10^{-6}$ g/g, $C_{\text{uptk}} = 126.7$;

Caragana Turfanica – a bush, root system is up to 6 m. Propagation is by seeds. Longevity is up to 10 years. Uranium content is $0.09 \cdot 10^{-6}$ g/g, $C_{\text{uptk}} = 8.9$;

Berberis heteropoda – a bush. Root system is up to 5 m. Propagation is by seeds. Longevity is up to 85 years. Uranium content is $0.08 \cdot 10^{-6}$ g/g, $C_{\text{uptk}} = 94.5$;

Rosa sp. – a bush. Root system is up to 5 m. Propagation is by seeds and root shoots. Longevity is up to 7 years. Uranium content is $0.06 \cdot 10^{-6}$ g/g, $C_{\text{uptk}} = 190.2$;

Esparecet has root system up to 19 m, root system is up to 6 m. Propagation is by seeds. Longevity is 2-4 years. Uranium content is $0.29 \cdot 10^{-6}$ g/g, $C_{\text{uptk}} = 17.2$;

Various species of brome grass have root system up to 1.0 m. Propagation is by seeds. Longevity is up to 10 years. Uranium content is $0.58 \cdot 10^{-6}$ g/g, $C_{\text{uptk}} = 59.8$;

The indicated plants from wild flora are of high interest by their biological characteristics and adaptation to high uranium concentrations as the phytoremediators in the uranium geochemical province of the Central Tien-Shan.

For Mailu-Suu uranium province:

Acer – a tree, root system is up to 30 m. Propagation is by seeds. Longevity is up to 150 years. Uranium content is $0.01 \cdot 10^{-6}$ g/g, $C_{\text{uptk}} = 210.0$;

Ailantus – a tree, root system is up to 16 m. Propagation is by seeds and root shoots. Longevity is up to 50 years. Uranium content is $0.02 \cdot 10^{-6}$ g/g, $C_{\text{uptk}} = 102.0$;

Crataegus – a tree, root system is up to 10 m. Propagation is vegetative. Longevity is up to 60 years. Uranium content is $0.15 \cdot 10^{-6}$ g/g, $C_{\text{uptk}} = 102.0$;

Lonicera – a bush, root system is up to 15 m. Propagation is by seeds. Longevity is up to 30 years. Uranium content is $0.08 \cdot 10^{-6}$ g/g, $C_{\text{uptk}} = 254.5$;

Cotoneaster – a bush, root system is up to 8 m. Propagation is by seeds. Longevity is up to 15 years. Uranium content is $0.28 \cdot 10^{-6}$ g/g, $C_{\text{uptk}} = 72.9$;

Hordeum has root system up to 1 m. Propagation is by seeds. Longevity is up to 10 years. Uranium content is $0.24 \cdot 10^{-6}$ g/g, $C_{\text{uptk}} = 31.0$;

Poa – herb. Root system is up to 0.2 m. Propagation is by brood buds. Longevity is up to 10 years. Uranium content is $0.03 \cdot 10^{-6}$ g/g, $C_{\text{uptk}} = 178.8$;

Onobrychus sativa – herb. Root system is up to 19 m. Propagation is by seeds. Longevity is up to 4 years.

For Kadji-Say uranium province.

Among trees elm and oleaster which have root system up to 5-6 m, longevity up to 30-50 years and propagation by seeds are recommended. Uranium content is $0.02-0.15 \cdot 10^{-6}$ g/g, $C_{\text{uptk}} = 42.4-277.5$.

From bushes and herbs following plants are perspective for this province: pea shrub, nitraria, cypress, akantolimon, wormwoods which have root system up to 4-10 m, longevity up to 10-18 years and propagation by seeds are recommended. Uranium content is $0.06-0.18 \cdot 10^{-6}$ g/g, $C_{\text{uptk}} = 26.7-68.6$.

This region is referred to desert zone where annual precipitation is only 200-250 mm, with permanent winds drying soil, therefore planting trees, drought-resistant shrubs and semi-shrubs is complicate. We suspect that it is more efficient to apply here the method of conservation of natural phytocenoses by fencing the tailing dumps and industrial slag-heap areas which will facilitate the excluding of livestock entry in the polluted areas.

Улучшение экологии в зонах урановых хвостохранилищ с помощью фиторемедиаторов

А.Б.Бердибаева, Ю.Г.Быковченко, А.Т.Жунушов

Институт биотехнологии НАН КР

Изучено влияние урановых хвостохранилищ Кыргызстана на компоненты окружающей. Растительный покров на хвостах формировался в течении 50 лет из окружающих фитоценозов и за счет заносно-рудеральных видов. В трех урановых провинциях зарегистрировано и исследованы феноцины и содержание урана в 247 видах растений. Установлено, что 90% всех произрастающих на хвостохранилищах растений содержат в сухом веществе от 0,1 до $6,09 \cdot 10^{-6}$ г/г урана, что в десятки и сотни раз выше кларковых показателей Курского заповедника ($0,02 \cdot 10^{-6}$ г/г). Такие растения являются вредными для экологии, т.к. через них уран по пищевой цепочке накапливается у сельскохозяйственных животных и человека. Выявлено около 10% всех растений, которые дискриминируют уран из почвы и воды, обладают хорошо развитой корневой системой,

закрепляющей грунт хвостохранилищ от выветривания и поводков, а так же обладающие способностью самовозобновлению. Они являются безвредными для экологии и могут служить фиторемедиаторами при реабилитации урановых хвостохранилищ.

Для размножения в урановой провинции Мин-Куш рекомендуются следующие растения.

Тополь черный (*Populus nigra*) – дерево, имеет корневую систему до 20 м, размножается семенами и черенками. Имеет долголетие до 35 лет. Содержит урана в среднем $0,12 \cdot 10^{-6}$ г/г сухого вещества, средний коэффициент дискриминации составляет 112,4;

Ива джунгарская (*Salix songarica*) – дерево, имеет корневую систему до 15 м. Размножается семенами и черенками. Живет до 30 лет. Содержит урана $0,09 \cdot 10^{-6}$ г/г, $K_{\text{диск}} = 273,8$;

Жимолость татарская (*Lonicera tatarica*) – кустарник, имеет корневую систему до 12 м. Размножается семенами. Живет до - 30 лет. Содержит урана $0,02 \cdot 10^{-6}$ г/г, $K_{\text{диск}} = 40,0$;

Арча полушаровидная (*Juripegus semiglobova*) – дерево. Имеет корневую систему до 8 м. Размножается семенами. Долголетие - 50 лет. Содержит урана $0,13 \cdot 10^{-6}$ г/г, $K_{\text{диск}} = 126,7$;

Карагана Турфана (*Caragana Turfanica*) - кустарник, имеет корневую систему до 6 м. Размножается семенами. Живет до 10 лет. Содержит урана $0,09 \cdot 10^{-6}$ г/г, $K_{\text{диск}} = 8,9$;

Барбарис разноножковый (*Berberis heteropoda*) – кустарник. Имеет корневую систему до 5 м. Размножается семенами, живет до 85 лет. Содержит урана $0,08 \cdot 10^{-6}$ г/г, $K_{\text{диск}} = 94,5$.

Шиповник (*Rosa sp.*) – кустарник. Имеет корневую систему до 5 м. Размножается семенами и корневыми отпрысками. Живет до 7 лет. Содержит урана $0,06 \cdot 10^{-6}$ г/г, $K_{\text{диск}} = 190,2$.

Эспарцет имеет корневую систему до 19 м, размножается семенами, долголетие - 2-4 года. Содержит урана до $0,29 \cdot 10^{-6}$ г/г, $K_{\text{диск}} = 17,2$.

Различные виды костров имеют корневую систему до 1,0 м. Размножаются семенами. В травостое держится до 10 лет. Содержат урана $0,58 \cdot 10^{-6}$ г/г, $K_{\text{диск}} = 59,8$.

Указанные растения, взятые из природной флоры, представляют наибольший интерес по своим биологическим показателям и приспособленности к высоким концентрациям урана в качестве фиторемедиаторов урановой геохимической провинции Центрального Тянь-Шаня.

Для урановой провинции Майлуу-Суу:

Клен (*Acer*) – дерево, имеет корневую систему до 30 м, долголетие 150 лет, размножается семенами. Содержание урана составляет $0,01 \cdot 10^{-6}$ г/г сухого вещества, $K_{\text{диск}} = 210$.

Айлант (*Ailantus*) – дерево, имеет корневую систему до 16 м, долголетие - 50 лет, размножается семенами и корневыми черенками. Содержит урана $0,02 \cdot 10^{-6}$ г/г, $K_{\text{диск}} = 1020$.

Боярышник (*Crataegus*) – дерево, имеет корневую систему до 10 м, долголетие - 60 лет, размножается вегетативно. Содержит урана $0,15 \cdot 10^{-6}$ г/г, $K_{\text{диск}} = 1020$.

Жимолость (*Lonicera*) – кустарник, имеет корневую систему до 15 м, долголетие - 30 лет, размножается семенами. Содержит урана $0,08 \cdot 10^{-6}$ г/г, $K_{\text{диск}} = 254,5$.

Кизильник (*Cotoneaster*) – кустарник, имеет корневую систему до 8 м, долголетие - 15 лет, размножается семенами. Содержит урана $0,28 \cdot 10^{-6}$ г/г, $K_{\text{диск}} = 72,9$.

Ячмень (*Hordeum*). Имеет корневую систему до 1 м, долголетие 10 лет, размножается семенами. Содержит урана $0,24 \cdot 10^{-6}$ г/г, $K_{\text{диск}} = 31,0$.

Мятлик (*Poa*) – травянистое растение. Имеет корневую систему до 0,2 м, долголетие - 10 лет, размножается луковичками. Содержит урана $0,03 \cdot 10^{-6}$ г/г, $K_{\text{диск}} = 178,8$.

Эспарцет (*Onobrychus sativa*) – травянистое растение, имеет корневую систему до 19 м, долголетие - 4 года, размножается семенами.

Для урановой провинции Каджи-Сай.

В качестве древесных рекомендуется использовать вяз и лох, которые имеют корневую систему соответственно 6-5м, а долголетие - 50-30 лет, размножаются семенами. Содержание урана – $0,15-0,02 \cdot 10^{-6}$ г/г сухого вещества, $K_{\text{диск}} = 42,4-277,5$.

Из кустарников и трав для этой зоны перспективны: карагана, селитрянка, кохия, акантолимон, полыни, которые имеют корневую систему 4-10 м, живут до 10-18 лет, размножаются семенами и отводками. Содержание урана составляет $0,06-0,18 \cdot 10^{-6}$ г/г сухого вещества, $K_{\text{диск}} = 26,7-68,6$.

Данный регион относится к пустынной зоне, где выпадает всего 200-250 мм осадков в год, дуют постоянные ветры, которые иссушают почву, поэтому посадка деревьев, посев засухоустойчивых кустарников и полукустарников затруднены. Мы полагаем, что здесь более рационально применить метод сохранения природных фитоценозов путем ограждения площадей хвостохранилищ и промышленных отвалов изгородью, которая позволит исключить проникновение скота на загрязненную территорию.

Шакиров К.

Department of Chemicalization, Protection and Quarantine of Plant

Разработка технологии регенерации (рекультивации) почв в Кыргызстане, на сегодняшний день, является очень актуальной проблемой, так как загрязненные запрещенными пестицидами земли (земли, где ранее использовались СОЗ-пестициды, места сельхозаэродромов, бывшие хранилища ядохимикатов) представляют определенную экологическую опасность.

Очистка почвы от пестицидов представляют собой самый трудный случай избавления от отходов вследствие сложности свойств и разнообразия типов почв и концентраций пестицидов в них. Для отделения пестицидов от почвы на месте загрязнения используют высокочастотное нагревание, промывку почвы, обработку 0-валентным железом. Однако эти методы в Кыргызстане является мало приемлемой ввиду экономических, географических и технологических трудностей конкретных мест, загрязненных пестицидами.

Следует подчеркнуть, что все выше перечисленные способы отделения пестицидов от почвы не могут быть применены в небольших хозяйствах вследствие достаточно высокой стоимости оборудования, необходимого для этих целей, а также неэкологичности при обработке химикатами.

Для очистки загрязненных почв предполагается предварительная обработка загрязненной почвы препаратами на основе пестицид-разлагающих микроорганизмов с добавкой к почве питательных веществ для стимулирования микробного метаболизма с последующим использованием растений и ассоциированных с ними сообществ ризосферных микроорганизмов (фиторемедиация).

Важным этапом при разработке технологии фиторемедиации является выбор наиболее подходящего растения, способного расти на загрязненных территориях. Ускорить процессы деградации ксенобиотиков можно и созданием условий для повышения метаболической активности их ризосферного микробоценоза за счет внесения микробиологических препаратов, созданных из перспективных штаммов ризосферных микроорганизмов устойчивых растений, и гуминовых веществ, обладающих ростостимулирующей активностью.

Цели:

1. Обследование почв на модельных участках и в местах загрязнения.
2. Разработка технологии получения препарата на основе существующих штаммов микроорганизмов разлагающих пестициды.
3. Разработка технологии получения симбиотического препарата на основе существующих природных штаммов ризосферных микроорганизмов.

Для достижения целей поставленных перед исполнителями этого проекта нужна финансовая поддержка.