

**Efficient Separations Program Russian Program Review  
Record of Meeting**

Gatlinburg, Tennessee  
October 28-29, 1997

**Протокол рабочего совещания  
по обзору российских программ по эффективному разделению**

Гэтлинбург, штат Теннесси  
28 - 29 октября 1997 года

**Participants:**

For the Russian side:

MAYAK Production Association

Evgeniy Dzekun

V.G. Khlopin Radium Institute  
Valerii N. Romanovskii

Igor Smirnov

Institute for Chemical Technology  
Evgeniy Filippov

Institute for Physical Chemistry  
Vladimir Gelis

**Участники:**

С российской стороны:

Производственное объединение  
"Маяк"  
Евгений Дзекун

Радиевый институт им. В.Г. Хлопина  
Валерий Н. Романовский

Игорь Смирнов

Институт химической технологии  
Евгений Филиппов

Институт физической химии  
Владимир Гелис



Alexander Fedoseev



Александр Федосеев

For the US side:

US DOE/EM, Office of Science and  
Technology, Efficient Separations  
and Processing Program  
Kurt Gerdes



Со стороны США:

Отдел ДЭ по науке и технике,  
Программа эффективного  
разделения  
Курт Гердес

US DOE - Oak Ridge  
Jerry Harness



ДЭ США - Ок Ридж  
Джерри Харнэс

Ok Ridge National Laboratory  
Jack Watson



Национальная Лаборатория Ок Ридж  
Джек Уотсон

Bruce Moyer



Брюс Мойэр

Tim Welch



Тим Вельч

Jeff Gilpin  
[kgj@ornl.gov](mailto:kgj@ornl.gov)



Джеф Гилпин

Andrew Diefendorf



Эндрю Диэфендорф

Lockheed Martin Idaho Technology

Корпорация "Локхид Мартин Айдахо"

Corporation  
Terry Todd



Технолоджи"  
Терри Тодд

Pacific Northwest National Laboratory  
Calvin Delegard



Национальная Лаборатория Пасифик  
Нортуэст  
Кальвин Делегард

Federal Energy Technology Center  
Steve Bossart



Федеральный технологический центр  
по энергетике  
Стив Боссарт

Science Applications International  
Corporation  
Anne Winther-Hansen



Сайенс Эпликэйшнз Интэрнешнл  
Корпорэйшн  
Энн Винтер-Хансен

TEA Associates, Inc.  
Thomas Albert



ТЕА Эссосиэйтс, Инк.  
Томас Элберт

Interpreters  
Sergei Silichev



Переводчики:  
Сергей Силичев

Paul Grenier



Пол Гренье

## Day 1

### Introductory Remarks:

Kurt Gerdes opened the meeting and welcomed the Russian delegation. He gave a brief overview of the Efficient Separations and Processing Program and explained the needs of potential future projects and the changes required due to limited budgets.

Dr. Valeriy Romanovskii, Deputy Director, V.G. Khlopin Radium Institute, expressed his appreciation to the USDOE organizers for the program review and introduced the Russian delegation.

---

### Technical Discussions:

#### *Presentation by the Khlopin Radium Institute*

Dr. Romanovskii gave a presentation on the status and results of the research program conducted at the V.G. Khlopin Radium Institute on application of separations technologies to USDOE high level wastes. He presented a brief history of the project, reviewed the inventories of USDOE high level wastes, the goals of the cooperative program conducted under the JCCEM, and the potential economic benefits of advanced separations.

He discussed the approach taken in Russia for development of HLW waste management processes:

- laboratory experiments (with small amounts of radioactivity)
- pilot scale experiments in hot cell with simulated HLW but with real radioactivity
- tests in hot cell at production site with real HLW
- development and testing of pilot scale facilities at production site
- commissioning of developed technology at production site

He reviewed the series of research studies conducted for USDOE including processing of:

- Hanford complex concentrate wastes and dissolved sludges
- INEEL sodium bearing wastes
- INEEL dissolved calcine wastes

He reported that two Russian -US joint patent

## День 1

### Вступительные замечания:

Курт Гердес открыл совещание приветствием всех участников. Он кратко рассказал о Программе по эффективному разделению, потребностях в будущих проектах и необходимости внесения изменений в связи с сокращением финансирования.

Д-р Валерий Романовский, заместитель директора НПО РИ, выразил благодарность представителям ДЭ США за организацию встречи и представил российских участников.

---

### Обсуждение технических вопросов:

#### *Сообщение от Радиевого института имени Хлопина*

Д-р Романовский сообщил о результатах научно-исследовательской программы, проведенной в Радиевом институте, по применению технологий фракционирования для высокоактивных отходов ДЭ США. Он кратко рассказал об истории проекта, о типах высокоактивных отходов США, задачах программы сотрудничества в рамках ОКК и потенциальной экономической целесообразности использования улучшенных методов фракционирования.

Он остановился на российском подходе к обращению с ВАО, который включает в себя:

- лабораторные эксперименты (с малой радиоактивностью)
- пилотные эксперименты в горячих камерах на имитаторах с реальной радиоактивностью
- испытания в горячих камерах на предприятии с реальными ВАО
- разработка и испытания пилотных установок на предприятии
- внедрение технологии на предприятии

Он перечислил научные исследования, которые были проведены для ДЭ США, по переработке:

- Хэнфордских сложных концентрированных отходов и растворенных пульп
- Натриево-содержащих отходов INEEL
- Растворенных кальциатов INEEL

Он сообщил, что были поданы заявки на два

applications on new HLW processing applications have been filed.

There was some discussion of the economics of separations technologies. Dr. Romanovskii reported that the new separation system at MAYAK Association, the production of which cost 5% of the HLW total vitrification costs, made it possible to reduce the glass production costs by 60%.

Valery Romanovsky identified the following proposals for continuation of separation work with cobalt dicarbollide:

- universal solvent tests with INEEL actual sodium-bearing waste;
- tests on INEEL calcine dissolution and solution extraction with INEEL actual waste;
- studies on safety of INEEL HLW extraction processes during further operations (evaporation, vitrification).

#### *Presentation by the Institute for Chemical Technology*

Dr. Evgeniy Filippov presented a review of the JCCEM research projects conducted by the Institute for Chemical Technology dealing with crown ethers.

He reported that at the present time his institute is working with two crown ethers, dicyclohexano-18-crown-6, and dibenzo-21-crown-7. The work with extraction of  $^{90}\text{Sr}$  has been completed over the past three years. The most recent results with  $^{137}\text{Cs}$  have shown impressive distribution coefficients. There are also laboratory results for extraction of actinides which show promise.

The latest research direction is to determine if separation of  $^{137}\text{Cs}$  and  $^{90}\text{Sr}$  can be combined into one extraction process. This work is being sponsored by the radiochemical plant at MAYAK.

Dr. Filippov also discussed several technologies that have been developed at the Institute for Chemical Technology for other Focus Areas:

- Hybrid plasma, induction melter with cold crucible with application to decontamination of scrap metals for reuse;
- Plasma conversion of depleted  $\text{UF}_6$  to oxide using a water vapor plasma;
- Utilization of silica gel for waste stabilization.

совместных российско-американских патента по новым методам переработки ВАО.

Обсуждались экономические вопросы технологий фракционирования. Д-р Романовский отметил, что новая установка фракционирования на "МАЯКе", затраты на которую составили около 5% от общих затрат на остекловывание ВАО, позволила снизить себестоимость стекла на 60%.

Валерий Романовский сформулировал следующие предложения для продолжения работ по фракционированию с использованием декарболлида кобальта:

- испытания универсального экстрагента на реальных натриево-содержащих отходах INEEL;
- испытания процессов растворения кальцинатов INEEL и экстракционной переработки растворов с использованием реальных отходов INEEL;
- исследования по безопасности обращения с продуктами экстракционной переработки ВАО INEEL на последующих операциях (упаривание, остекловывание).

#### *Сообщение от Института химической технологии*

Д-р Евгений Филиппов рассказал о проектах в рамках ОКК, проведенных Институтом химической технологии по краун-эфирам.

Он отметил, что в настоящее время его Институт работает с двумя краун-эфирами, дициклогексан-18-краун-6 и дибензо-21-краун-7. За последние три года была закончена работа по экстракции  $^{90}\text{Sr}$ . Последние результаты работ по  $^{137}\text{Cs}$  свидетельствуют о высоких коэффициентах разделения. Также имеются хорошие результаты лабораторных испытаний по экстракции актинидов.

Дальнейшей задачей является попытка создания единого экстракционного процесса для  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$ . Эта работа финансируется радиохимическим заводом НПО "МАЯК".

Д-р Филиппов также рассказал о технологиях, разработанных Институтом химической технологии для других Программ, а именно:

- Использование плазменно-индукционного плавителя с холодным тиглем для дезактивации металлолома с целью повторного использования;
- Переработка  $\text{UF}_6$  в оксид с использованием водно-паровой плазмы
- Использование силикагелей для

Dr. Filippov identified the following proposals for continuation of work during the next fiscal year:

- $^{90}\text{Sr}$  and  $^{137}\text{Cs}$  Combined Extraction from Acidic High Salt Waste Solutions Using Crown-Ethers, Dr. Igor V. Mamakin,
- $^{137}\text{Cs}$ , Pu, Am  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{99}\text{Tc}$  combined liquid extraction with the help of crown ethers from the basic highly active US DOE tanks waste, Drs. Igor V. Mamakin and Evgeny A. Filippov
- liquid conducting ion-exchange membranes for complex processing of HLW and LLW from tanks, Drs. Igor V. Mamakin and Evgeny A. Filippov

*Presentation by the Institute for Physical Chemistry*

Cal Delegard gave a presentation of the work performed at the Institute of Physical Chemistry for the Pacific Northwest National Laboratory. He reviewed the problems of Hanford Site tank waste, the waste storage and treatment objectives and processes, and the contributions of the Institute of Physical Chemistry toward these problems.

Alexander Fedoseev gave a more detailed presentation of his work on solid state transformations of Pu(IV) hydroxide precipitates in alkaline media.

Dr. Vladimir Gelis gave a presentation of his work on:

- dissolution and clarification of ferrocyanide sludges
- recovery of  $^{137}\text{Cs}$  from solutions

The technology uses a potassium copper hexacyanoferrate sorbent. This sorbent is effective for  $^{137}\text{Cs}$  and has the advantage that it can readily be regenerated. The sorbent has been successfully used for the past number of years at the MAYAK Production Association.

The sorbent has been tested with sodium bearing waste at the INEEL using a small column with a bed volume of  $1\text{cm}^3$ . The tests at INEEL produced some unexpected results due to interference of Hg in the real waste solutions. These problems appear to have been resolved by collaboration with Terry Todd at INEEL. Work in the current year is continuing with testing of the sorbent on dissolved calcines.

He mentioned several additional lines of research at the Institute dealing with low activity wastes:

- sorbents based on nickel ferrocyanide which can be integrated with silica gel;

стабилизации отходов

Д-р Филиппов сформулировал следующие предложения по продолжению работ в будущем финансовом году:

- совместная экстракция  $^{90}\text{Sr}$  и  $^{137}\text{Cs}$  из кислых солевых растворов с использованием краун-эфиров, д-р Игорь В. Мамакин
- совместная жидкая экстракция  $^{137}\text{Cs}$ , Pu, Am,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{99}\text{Tc}$  краун-эфирами из щелочных высокоактивных отходов в емкостях ДЭ США, д-ра Игорь В. Мамакин и Евгений А. Филиппов
- жидкие проводящие ионообменные мембраны для комплексной переработки ВАО и НАО, д-ра Игорь В. Мамакин и Евгений А. Филиппов

*Сообщение от Института физической химии*

Кэл Делегард рассказал о работе Института физической химии для Лаборатории Пасифик Нортвэст. Он рассказал о проблемах хэнфордских отходов, целях и задачах по хранению и переработке отходов и вкладе Института физической химии в решение этих проблем.

Александр Федосеев выступил с более подробным сообщением по преобразованиям осадков гидроксида плутония (IV) в щелочных средах.

Д-р Владимир Гелис рассказал о своей работе в области:

- растворения и осветления ферроцианидных пульп
- извлечения  $^{137}\text{Cs}$  из растворов

В технологии используется калиево-медный гексацианоферрат. Данный сорбент эффективен для извлечения  $^{137}\text{Cs}$  и легко подвергается регенерации. В последние годы этот сорбент успешно используется на НПО "МАЯК".

Сорбент был испытан для натриево-содержащих отходов INEEL на колонне объемом  $1\text{cm}^3$ . Испытания в INEEL привели к некоторым неожиданным результатам в связи с тем, что реальные отходы содержали Hg. Совместная работа с Тэрри Годом позволила разрешить эти проблемы. В текущем году продолжается работа по испытанию сорбента на растворенных кальцинатах.

Он рассказал о дополнительных исследованиях Института по низкоактивным отходам:

- сорбенты на основе ферроцианида никеля, которые можно совместить с силикагелем;

- sorbents for decontamination of contaminated groundwaters;
- sorbents for processing of low level liquid wastes from marine reactors;
- use of vinyl peradine sorbent for alkaline earth elements or actinides.

*Presentation by MAYAK Production Association*

Dr. Dzekun gave a presentation of waste processing and separation activities at the MAYAK Production Association. Although production of plutonium has been halted for nearly ten years, waste management activities continue. Also work continues on production of isotopes for commercial use.

He discussed the activities for stabilization of accumulated defense wastes including:

- HLW vitrification
- HLW partitioning

He mentioned the difference between processing of standard solutions that result from spent fuel reprocessing and processing of wastes of various compositions, resulting from defense production.

He reported some preliminary results of the economic benefits of operation of the separations plant. The data for the initial operation of the UE-35 waste separations plant showed 2300 rubles/Ci without separation vs. 1700 rubles/Ci with separation.

He also discussed the problems of remediation of contaminated groundwater in the vicinity of the production association. The technologies for remediation of contaminated groundwater include:

- volume reduction by distillation
- sorption and other methods

*Day 2*

Jack Watson introduced the objectives of the second day, i.e. to present technology needs from the several Technology Focus Areas.

*Presentation of Tank Focus Area Site Technology Needs*

Tim Welch gave a presentation of the site technology needs of the Tank Focus Area. He

- сорбенты для дезактивации загрязненных подземных вод;
- сорбенты для переработки низкоактивных жидких отходов транспортных реакторов;
- использование винил-пиридиновых сорбентов для щелочноеземельных элементов и актинидов.

*Сообщение от НПО "МАЯК"*

Д-р Дзекун рассказал о переработке и фракционировании отходов на НПО "МАЯК". Хотя плутоний не производится уже почти в течение десяти лет, работа по переработке отходов продолжается. Также продолжается работа по производству изотопов для коммерческого использования.

Он рассказал о работах по стабилизации накопленных оборонных отходов, а именно:

- остекловывании ВАО
- фракционировании ВАО

Он указал на различие в трудностях между обращением со стандартными растворами от переработки облученного топлива и оборонными отходами различных составов.

Он рассказал о предварительных результатах расчета экономической эффективности эксплуатации установки по фракционированию. Предварительные данные по эксплуатации установки УЭ-35 свидетельствуют о стоимости 2300 рублей за кюри без фракционирования и 1700 рублей за кюри с фракционированием.

Он также рассказал о проблемах реабилитации загрязненных подземных вод в районе предприятия. Технологии по реабилитации загрязненных подземных вод включают в себя:

- сокращение объема посредством дистилляции
- сорбционные и другие методы

*День 2*

Джек Уотсон рассказал о задачах второго дня встречи, заключающихся в представлении потребностей в технологиях различных Программ.

*Потребности Программы по емкостям-хранилищам*

Тим Вельч рассказал о потребностях в технологиях Программы по емкостям. Он

discussed the criteria for selection of projects:

- relevant to multiple sites
- cost reduction potential
- support for strategic goals
- user commitment to deployment

He reviewed the information on technology needs for the Tank Focus Area that is available on the Internet TFA website and in program documents. He also described several of the programs underway in the current year, e.g.:

- solid/liquid separation
- ion exchange
- caustic leaching
- caustic recycle and nitrate recovery
- out of tank evaporator
- acid waste processing

(highlighted areas are those probably most fruitful for new proposals)

Important pretreatment areas that are not currently indicated as site needs:

- caustic recycle
- Tc removal

He suggested several sources for further information:

- TFA world wide web site: <http://www.pnl.gov/tfa>
- TFA Site Needs Assessment: PNNL-11549, April 1997
- TFA Multiyear Program Plan: PNNL-11622, September 1997
- TFA Office at PNNL: Contact Terri Stewart

#### *Oak Ridge Site Technology Needs*

Jeff Gilpin gave a presentation on the waste management technology needs for the Oak Ridge Site.

He made a few comments regarding the privatization activities at Oak Ridge. These activities include general technical support and also a privatization activity for remediation of Melton Valley Tanks.

He discussed the primary technology needs for Oak

определил критерии по отбору проектов:

- пригодность на ряде предприятий
- возможность уменьшить затраты
- поддержка стратегических целей
- намерение пользователей внедрить технологию

Он рассказал об информации по потребностям в технологиях, которая опубликована в Интернете и программных документах. Он также рассказал о следующих программах текущего года:

- разделение твердой и жидкой фаз
- ионообмен
- щелочное выщелачивание
- рециклирование щелочей и извлечение нитратов
- упаривание отходов из емкостей
- переработка кислотных отходов

(отмеченные области наиболее перспективны для разработки новых предложений)

Важные проблемы предварительной подготовки, которые в настоящее время не рассматриваются как потребности:

- Рециклирование щелочей
- извлечение Tc

Он предложил несколько источников получения информации:

- рекламная страница Программы по емкостям: <http://www.pnl.gov/tfa>
- оценка потребностей Программы: PNNL-11549, апрель 1997 года
- многолетний план Программы: PNNL-11622, сентябрь 1997 года
- Представительство Программы в PNNL: Тэрри Стюарт

#### *Потребности в технологиях предприятия Ок Ридж*

Джефф Гилпин рассказал о потребностях в технологиях на предприятии Ок Ридж.

Он сообщил о приватизационных мероприятиях в Ок Ридже. Сюда входит предоставление технической поддержки и реабилитация емкостей Мелтон Вэлли.

Он определил главные потребности в

Ridge:

- emissions monitoring
- waste characterization
- aqueous waste treatment

He distributed a list of Oak Ridge waste management needs prioritized according to waste type and discussed several of the higher priority needs.

#### *Mixed Waste Focus Area Technology Needs*

Terry Todd gave a presentation of the technology needs of the Mixed Waste Focus Area (MWFA). He reported on the results of the recent tests in INEEL with the iron phosphate ceramic developed by Albert Aloy and his group at Khlopin Radium Institute. There were several samples made with high-level waste loadings and the initial indications were that the results were successful.

Terry reported that the MWFA expected to complete its charter during the current year and did not expect to solicit proposals for future work.

#### *Groundwater Contaminant Technology Needs*

Andrew Diefendorf gave a presentation of the Groundwater Contaminant Technology Needs. He described the differences in the geological structures at Portsmouth and Paducah and the status of the current areas of groundwater contamination. One of the separation problems of interest to the Paducah Plant is the separation of PCB from TCE.

He described the groundwater contamination problems at the several facilities of the Oak Ridge reservation that are as follows:

- removal of dense non-aqueous phase liquid contaminants
- removal of mixed chlorinated solvents and radionuclides
- removal of mercury
- fixation or stabilization of uranium
- removal of <sup>90</sup>Sr and tritium

Jack Watson explained that the needs indicated by the Groundwater Contamination Focus Area are typically looking for demonstrations of technologies rather than research and development projects.

технологиях Ок Риджа:

- контроль за выбросами
- характеристика отходов
- переработка водных отходов

Он раздал участникам встречи список потребностей Ок Риджа, составленный в соответствии с приоритетами и типами отходов, и рассказал о некоторых наиболее приоритетных потребностях.

#### *Потребности в технологиях Программы по смешанным отходам*

Тэрри Тодд рассказал о потребностях в технологиях Программы по смешанным отходам (MWFA). Он сообщил о результатах последних испытаний железофосфатной керамики в INEEL, проведенных группой Альберта Алая из Радиового Института. Было получено несколько проб с включениями высокоактивных отходов и предварительные результаты свидетельствуют об успешности испытаний.

Тэрри сказал, что в текущем году Программа MWFA будет закрыта и поэтому рассмотрение предложений на будущую работу не планируется.

#### *Потребности в технологиях по очистке подземных вод*

Эндрю Дизендорф сообщил о потребностях в технологиях по очистке подземных вод. Он рассказал о различиях в геологических структурах в Портсмуте и Падуке и положении дел с загрязнением воды в этих регионах. Одна из проблем предприятия в Падуке заключается в извлечении ПХБ из ТХЭ.

Он также сообщил о следующих проблемах очистки на некоторых предприятиях Ок Риджа:

- удаление вязких жидких неводных загрязнений
- удаление хлорированных растворителей и радионуклидов
- удаление ртути
- фиксация или стабилизация урана
- удаление <sup>90</sup>Sr и трития

Джек Уотсон объяснил, что для Программы по загрязнению подземных вод нужны скорее демонстрационные технологии, а не научно-исследовательские проекты.

### *Idaho Site Technology Needs*

Terry Todd commented on the Idaho site needs. There is currently an environmental impact statement being prepared for the Idaho Chemical Processing Plant. This document will drive the technology needs for the site.

Technology needs include:

- solid liquid separations
- solvent extraction
- Hg and Pb removal
- Removal of other hazardous metals (Cr, Cd, Ni, etc.)
- Low level waste immobilization

### *Oak Ridge Technology Needs (Focussing on Tanks)*

Tim Welch summarized the Oak Ridge technology needs related to HLW tanks.

He mentioned one of the highest priority tank needs is the mobilization and transport of tank sludges. The remediation strategy for ORNL tanks calls for consolidation of wastes into the Melton Valley tanks, and the subsequent processing of wastes from the Melton Valley Tanks

### *Day 3*

#### *Decontamination and Decommissioning Focus Area Separation Needs*

Steve Bossart from the Federal Energy Technology Center gave a presentation of the separations needs in the Decontamination and Decommissioning Focus Area. He said that the approach taken in this focus area is to conduct Large Scale Demonstration Projects. The priority is to identify technologies in private industry that could be demonstrated rather than to develop new technologies.

The philosophy of the Large Scale Demonstration Project approach is to demonstrate technologies in ongoing Decontamination and Decommissioning projects at a scale that is convincing to end users. The demonstrated technologies are evaluated side-by-side with the baseline technologies.

### *Потребности в технологиях предприятия Айдахо*

Тэрри Тодд сообщил о потребностях в технологиях в Айдахо. В настоящее время готовится документ по воздействию на окружающую среду Айдахского химико-перерабатывающего завода. В этом документе будут отражены потребности в технологиях.

Необходимы следующие технологии:

- разделение жидкой и твердой фаз
- экстракция
- извлечение Hg и Pb
- извлечение других токсичных металлов (Cr, Cd, Ni и др.)
- иммобилизация низкоактивных отходов

### *Потребности в технологиях в Ок Ридже (относительно емкостей-хранилищ)*

Тим Вельч обобщил потребности в технологиях в Ок Ридже относительно емкостей-хранилищ.

Он отметил, что одной из первоочередных задач является мобилизация и перекачка пульпы. Стратегия реабилитации емкостей требует сосредоточения всех отходов в емкостях Мелтон Вэлли и их последующей переработки.

### *День 3*

#### *Потребности во фракционировании в рамках Программы по дезактивации и снятию с эксплуатации*

Стив Боссарт из Федерального Технологического Центра по энергетике сообщил о потребностях во фракционировании в рамках Программы по дезактивации. Он сказал, что принятый подход заключается в проведении крупных демонстрационных проектов. Главной задачей является определение технологий частных промышленных компаний и их демонстрация, а не разработка новых технологий.

Философия подхода к проведению крупных демонстрационных проектов заключается в демонстрации технологии в том масштабе, какой позволит убедить пользователей в возможности их использования. Продемонстрированные технологии должны сравниваться с основной

He identified six separations needs for Decontamination and Decommissioning:

- removal/sedimentation of chelated metal ions from solution and prevention of resuspension in order to improve basin water visibility. Flocculating agents.
- decontamination of pump oils from tritium to allow disposal as low activity waste and removal of tritium from mercury
- removal of transuranics from PUREX-type waste streams originating from commercial power systems. Baseline technology is molten salt process (TRUMP S)
- spent fuel pool water processing at CP-5 for removal of Cs, Co, <sup>3</sup>H. Baseline technology is evaporation.
- volume reduction of secondary wastes generated from Decontamination and Decommissioning processes.
- retrieval of hard heels from tanks

*Decontamination and Decommissioning projects at V.G. Khlopin Radium Institute*

Igor Smirnov gave a presentation of the work being conducted in conjunction with the MAYAK Production Association for the decontamination of solid surfaces using supercritical fluid extraction. He commented that the technology is well developed and utilized in the food and perfume industry for extraction of polar and non/polar materials from organic mixtures.

The Khlopin Radium Institute has developed a mobile unit for decontamination of metals that has been applied to extract radioactive and toxic metals. The major advantages of the system are:

- high penetration of supercritical CO<sub>2</sub>
- minimal secondary waste
- uses non-flammable, non-toxic compounds

**Action Items:**

The workshop was concluded with a summary of action items:

1. The US acknowledges the receipt of

технологией.

Он указал на шесть потребностей в рамках Программы по дезактивации:

- извлечение/осаждение хелатирующих металлических ионов и предотвращение их повторного осаждения для улучшения прозрачности воды в бассейнах. Флоккулирующие агенты.
- дезактивация насосных тритиевых масел и их захоронение в качестве низкоактивных отходов и извлечение трития из ртути
- извлечение трансурановых элементов из отходов от ПУРЕКС-процесса. Основная технология - плавление солей (TRUMP S)
- переработка воды бассейнов хранения облученного топлива для извлечения Cs, Co, <sup>3</sup>H. Основная технология - упаривание.
- сокращение объема вторичных отходов от процессов по дезактивации и снятию с эксплуатации
- удаление нерастворимых осадков из емкостей

*Проекты по дезактивации и снятию с эксплуатации в Радиовом институте им. В.Г. Хлопина*

Игорь Смирнов сообщил о работе, проводимой совместно с ПО МАЯК по дезактивации твердых поверхностей с использованием суперкритической экстракции. Он отметил, что данная технология хорошо разработана и используется в пищевой и парфюмерной промышленности для экстракции полярных и неполярных материалов из органических смесей.

Радиевый институт разработал передвижную установку для дезактивации металлов, которая была использована для экстракции радиоактивных и токсичных металлов.

Установка имеет следующие преимущества:

- высокая степень проникновения суперкритического CO<sub>2</sub>
- незначительное образование вторичных отходов
- использование негорючих, нетоксичных соединений

**Планы будущих действий:**

В заключение были определены следующие планы будущих действий:

1. Американская сторона получила ряд

- several proposals presented by the Russian side. The proposals will be reviewed and a response given no later than January 1998.
2. A list of the Site Technology Coordinators will be attached to the record of meeting. Points of contacts and websites will be identified for each of the Focus Areas
  3. The Draft "2006 Plan" currently being prepared by DOE will be distributed to the Russian participants as soon as it is available. This report provides a list of technology needs for each site and a description of the projects that have been initiated in each focus area. It is hoped that this document will better identify gaps and opportunities for new ideas.
  4. The Record of Meeting will be published on the JCCEM website:  
<http://zx.res.fsu.edu/DOERussianActivities>
  5. Statements of work for continuation of current projects should be submitted by January 1998.

- предложений от российской стороны. Предложения будут рассмотрены, и принятые решения будут предоставлены до января 1998 года.
2. К протоколу приложен список Координаторов по потребностям в технологиях предприятий. Для каждой Программы будут указаны адрес в Интернете и ответственное лицо.
  3. Проект "Плана 2006", который в настоящее время готовится в ДЭ, будет предоставлен российским участникам по мере готовности. В плане будут указаны потребности в предприятиях и представлены проекты по каждой программе. Данный документ имеет целью лучше описать проблемы и имеющиеся возможности их решения.
  4. Протокол рабочей встречи будет опубликован в Интернете по адресу:  
<http://zx.res.fsu.edu/DOERussianActivities>
  5. Технические задания на продолжение существующих проектов будут опубликованы к январю 1998 года.

Signed:  
Подписи:  
for the US side:

со стороны США:



Efficient Separations and Processing  
Program Manager  
US DOE/EM  
Курт Гердес  
Менеджер программы  
по эффективному разделению  
ДЭ США, отдел EM

for the Russian side:

со стороны России:



Valeriy

KRI Deputy Director,  
St. Petersburg, Russia  
Head of Russian delegation  
Валерий Романовский  
Заместитель директора НПО РИ  
Санкт-Петербург, Россия  
глава российской делегации