

## Record of Meeting

### Joint U.S.-Russian JCCEM Induction-Heated Cold Crucible Melters Technology Workshop

#### Протокол Американо-Российского Рабочего Совещания по Развитию и Приложениям Технологии Индукционных Плавителей для Остекловывания Ядерных Отходов

Santa Fe, New Mexico, 18 –19 July 2000

#### Russian Participants

Albert Aloy, Khlopin Radium Institute  
Yurii Matyunin, Bochvar Inorganic  
Materials Institute (VNIINM)  
Sergey Stefanovsky, SIA Radon

#### U.S. Participants:

Elizabeth O'Malley, U.S. DOE  
Marcus Glasper, U.S. DOE  
Keith Lockie, U.S. DOE  
Dennis Koutsandreas, U.S. DOE  
Roger Gilchrist, Pacific Northwest National  
Laboratory (PNNL)  
Joseph Westsik, PNNL  
Joe Perez, PNNL  
John Vienna, PNNL  
Bill Holtzscheiter, Westinghouse Savannah  
River Company (WSRC)  
Dennis Bickford, WSRC  
David Peeler, WSRC  
Rod Kimmitt, Idaho National  
Environmental Engineering  
Laboratory.(INEEL)  
Dirk Gombert, INEEL .  
Rebecca Longsworth, Science Applications  
International Corporation (SAIC)  
Mikhail Khankhasayev, Florida State  
University

#### Участники с Российской стороны:

Альберт Алой, Радиевый Институт им. В.Г.  
Хлопина  
Юрий Матюнин, Институт Неорганических  
Материалов им А. А. Бочвара  
(ВНИИНМ)  
Сергей Стефановский, МосНПО «Радон»

#### Участники с Американской стороны:

Элизабет О'Мэлли, ДЭ США  
Маркус Гласпер, ДЭ США  
Кейт Локи, ДЭ США  
Деннис Коутсандрес, ДЭ США  
Роджер Гилкрист, Pacific Northwest National  
Laboratory (PNNL)  
Джозеф Вестсик, PNNL  
Джо Ререс, PNNL  
Джон Виенна, PNNL  
Билл Холтцайтер, Westinghouse Savannah River  
Company (WSRC)  
Деннис Бикфорд, WSRC  
Дэвид Пилер, WSRC  
Род Киммит, Idaho National Environmental  
Engineering Laboratory (INEEL)  
Кейт Гомбет, INEEL  
Ребекка Лонгсуорс, Международная  
Корпорация по Прикладной Науке  
(SAIC)  
Михаил Ханхасаев, Университет штата  
Флорида

### **Interpreters:**

Paul Grenier, Thomas E. Albert and Associates, Inc.

Yuri Ilin, Thomas E. Albert and Associates, Inc.

### **Workshop Activities:**

The Tanks Focus Area (TFA) conducted a meeting between personnel of the U.S. Department of Energy (DOE) and the Russian Ministry of Atomic Energy (MINATOM), under the auspices of the Joint Coordinating Committee for Environmental Restoration and Waste Management (JCCEM). The meeting was held in Santa Fe, New Mexico on July 18-19, 2000. Dr. Albert Aloy, Radium Institute, led the Russian delegation and Marcus Glasper, DOE Richland Operations Office, led the U.S. delegation.

Elizabeth O'Malley and Marcus Glasper welcomed the Russian delegation to the DOE TFA Cold Crucible Melter Workshop. Ms. O'Malley expressed her appreciation to the MINATOM delegation for traveling to the United States and participating in this third TFA melter workshop and first cold crucible workshop. Roger Gilchrist provided a description of the meeting agenda (enclosed) followed by a detailed discussion of the meeting objectives: exchange information on cold crucible melter (CCM) technology, identify technical issues requiring resolution for application of the CCM technology in the U.S. for radioactive waste vitrification, and define work activities required to address the technical issues.

#### *U.S. Presentations:*

Joe Perez and John Vienna provided an overview of Hanford's history of operation, plant layouts and high level waste (HLW) treatment and melter program. Topics

### **Переводчики:**

Пол Гренье, Thomas E. Albert and Associates, Inc.

Юрий Ильин, Thomas E. Albert and Associates, Inc.

### **Проведенная работа:**

Отдел ДЭ по Дезактивации Емкостей ВАО провел встречу между представителями Департамента Энергетики (ДЭ) США и Министерства по Атомной Энергии (Минатом) под эгидой Координационного комитета по переработке отходов и восстановлению окружающей среды (JCCEM). Сопровождение состоялось в Санта Фе, Нью-Мексико, 18 –20 июля 2000 года. Российскую делегацию возглавлял д-р А. Алой, Радиевый Институт им. В.Г. Хлопина, а американскую делегацию возглавлял г. Маркус Гласпер, Отдел ДЭ в Ричланде.

Элизабет О'Мэлли и Маркус Гласпер поприветствовали Российскую делегацию. Г-жа О'Мэлли выразила признательность делегации Минатома за участие в рабочем совещании ДЭ по плавителям и в первом совещании по технологии «холодный тигель». Роджер Гилкрест представил участникам программу совещания (прилагается) с последующим подробным объяснением задач совещания: обмен информацией по технологии «холодного тигля», определение технических задач по исследованию возможностей применения этой технологии в США для остекловывания отходов, и разработка плана действий для решения этих технических проблем.

#### *Выступления американских участников:*

Джо Перес и Джон Виенна представили обзор истории работы Хэнфорда, особенностей этого предприятия, программы по обращению с высокоактивными отходами (ВАО) и программы по использованию технологии

included glass chemistry and properties, product quality constraints, process related constraints, liquidus temperature of the glass, glass composition and a summary of issues related to glass chemistry complete with examples.

Rod Kimmitt presented Idaho National Environmental and Engineering Laboratory's history, current operations and high level waste/high activity waste program. Two waste streams were discussed, sodium bearing waste (SBW) and calcine waste. Topics included calcine and SBW compositions, calcine and SBW issues (relative to vitrification limitations), work on SBW to date, work on SBW to date on glass frit and glass development, pilot-scale testing with SBW and future potential for vitrification of SBW (including the potential of using CCM technology).

Dennis Bickford presented an overview of the facilities and operation of the Savannah River Site, the storage of HLW and operation of the Defense Waste Processing Facility (DWPF). He discussed the DWPF process and design of its melter. His presentation included descriptions of the melt cell, glass waste storage building, DWPF operational performance, melter operation timeline, melter design basis, and glass processing constraints. He concluded with a discussion of the melter areas of improvement for which the CCM could offer solutions. David Peeler discussed the technical issues with melting Savannah River Site waste (e.g., Al and Beohmite content) and its potential impact to DWPF melter operation. He concluded with a statement regarding the potential advantages and disadvantages of using CCM technology for Savannah River waste streams.

плавителей. Темы обсуждения включали химию и свойства стекол, требования к качеству продукта, ограничения по технологии процесса, температуру полного плавления стекла, составы стекол. Был сформулирован перечень проблем, связанных с химией стекол, и приведен ряд примеров.

Род Киммит представил историю Айдахской национальной инженерной лаборатории, современное состояние и программу по обращению с ВАО. Были обсуждены два типа отходов: отходы с высоким содержанием натрия (ВСН) и кальцинированные отходы. Были рассмотрены композиции на основе кальциатов и ВСН, проблемы обращения с ними (ограничения по применению технологии остекловывания), работа с ВСН в настоящее время, работы по разработке стекол для ВСН, проведение тестов с ВСН на уровне стендовой установки и потенциальные возможности остекловывания ВСН (включая потенциальные возможности технологии «холодный тигель»).

Деннис Бикфорд представил обзор установок и работ предприятия ДЭ в Саванна Ривер, хранения ВАО, завода по переработке отходов военной промышленности и создаваемом на нем плавителе. Эта информация включала описание камер плавления, хранилища остеклованных отходов, операционные возможности завода, основы дизайна плавителя, график его работы, и ограничения на процесс переработки стекла. Д-р Бикфорд завершил выступление обсуждением тех областей технологии плавителя, где «холодный тигель» может предложить решения. Дэвид Пилер обсудил технические проблемы, связанные с остекловыванием отходов (например, наличие Al и Beohmite), и их потенциальное влияние на работу плавителя завода. В заключение он перечислил преимущества и недостатки использования технологии «холодного тигля» для переработки отходов предприятия ДЭ в Саванна Ривер.

*Russian Presentations:*

Albert Aloy (KRI) made a presentation on the lab-scale cold-crucible melter installed at present at KRI. Experiments were conducted on the melter to vitrify soil delivered from INEEL with the purpose of analyzing off-gases and element distribution in gas-cleaning system.

Yuri Matyunin (Bochvar VNIINM) presented a comprehensive overview of R&D and implementation of the high level liquid waste solidification by using cold crucible induction melter. Several pilot ICCM facilities were set up and tested at the Mayak PA site. A brief overview was made describing radioactive waste technology and equipment that has been tested and developed at VNIINM. More detailed information was presented on the melting of metal waste while simultaneously decontaminating the metal and melting radioactive insulation materials that accumulate at nuclear power plants.

Sergey Stefanovsky (SIA Radon) overviewed the ICCM technology development at Radon. This facility comprises a full-scale ICCM facility for treatment of low- and medium-level wastes and a bench –scale facility for Synroc production with simulated high level waste (HLW). Also, a plant for vitrification of the incineration ash is currently under construction. Detailed technical characteristics of the full-scale vitrification plant were presented.

*Statement of Work:*

A proposed statement of work (SOW) was developed by the meeting participants.

A detailed discussion about the capabilities of Russian institutions to perform the SOW

*Выступления Российских участников:*

Альберт Алой (РИ) представил данные о лабораторной установке с «холодным тиглем», которая имеется в РИ. На этой установке были проведены эксперименты по остекловыванию высоко-кремнеземной почвы из INEEL с анализом отходящих газов и распределением элементов в системе газоочистки.

Юрий Матюнин (ВНИИНМ) представил подробный обзор по разработке и внедрению технологии остекловывания ВАО на основе технологии «холодного тигля». Несколько экспериментальных установок были сооружены на ПО Маяк. Были кратко изложены исследуемые и разрабатываемые во ВНИИНМ технологии и оборудование с использованием индукционной технологии холодного тигля для иммобилизации различных типов радиоактивных отходов, в том числе переплавка металлических отходов с одновременной их дезактивацией и переплавка термоизоляционных радиоактивных материалов, образующихся на атомных станциях.

Сергей Стефановский (МПО «Радон») сообщил о разработках технологии «холодного тигля» на предприятии Радон. На предприятии имеется промышленная установка с «холодным тиглем» для обработки низко- и средне-активных отходов, опытная установка для работы с летучей золой и получения Synroc на основе модельных ВАО, а также строится установка для остекловывания золы, полученной на установке по сжиганию. Были представлены подробные технические характеристики установки по остекловыванию.

*Техническое задание:*

Было разработан проект технического задания участниками совещания.

Было проведено детальное обсуждение потенциальных возможностей российских

(enclosed) were focused on the following issues formulated by the American side:

- Feed preparations
- Melter feed system
- Off- gas system operation
- Capabilities of each Russian facilities

The discussion was led by Joe Westsik, Dennis Bickford, and Joe Perez who detailed the DOE needs in the implementation of the ICCM technology at the DOE sites. During the discussions, Albert Aloy focused on the KRI experience in the feed preparation technology, Sergey Stefanovsky clarified the capabilities of the Radon facility to conduct bench-scale testing of the ICCM technology, and Yury Matyunin presented the VNIINM approach for ICCM implementation at Mayak and the Institute's capabilities to conduct ICCM testing.

#### **Action items**

- It was mutually agreed that a project entitled "Development of Russian Induction-Heated Cold Crucible Melter Technology for DOE Radioactive Waste Streams" would be initiated in FY01 at a funding level of \$100K. The draft scope of work was developed at the workshop and has been taken to Russia for final review and approval by MINATOM, Khlopin Radium Institute, and Bochvar Institute of Inorganic Materials officials.
- DOE requested that MINATOM submit the final SOW, complete with Point of Contacts, by August 31, 2000. MINATOM may recommend to DOE to proceed with one or two separate contracts.

институтов по выполнению технического задания (прилагается). Дискуссия проходила по следующим вопросам, сформулированным американской стороной:

- Приготовление шихты
- Система подпитки плавителя
- Работа систем газоочистки
- Возможности российских предприятий

Дискуссию вели Д. Вестсик, Д. Бикфорд и Д. Перес, которые детализировали нужды внедрения технологии «холодного тигля» на предприятиях ДЭ. В течение дискуссии А. Алой более детально описал опыт РИ по приготовлению шихты. С. Стефановский прояснил возможности предприятия Радон по проведению экспериментального тестирования технологии «холодного тигля» в укрупненном масштабе. Ю. Матюнин представил подход ВНИИНМ для внедрения технологии «холодного тигля» на ПО Маяк и возможности института по проведению тестирования технологии.

#### **Принятые решения**

- Было достигнуто согласие, что проект, именуемый «Разработка российской технологии «холодный тигель» индукционного нагрева для переработки радиоактивных отходов ДЭ» следует начать в 2001 финансовом году с финансированием на уровне \$100 тыс. долларов США. Было разработано предварительное техническое задание, которое будет передано для рассмотрения в Минатом, Радиевый институт, и Институт неорганических материалов им. А.А. Бочвара.
- ДЭ просит Минатом представить окончательный вариант технического задания и определить основных исполнителей до 31 августа 2000 г., и рекомендовать Департаменту Энергетики следует ли инициировать один или два отдельных контракта.

- The final SOW will be signed at the 10<sup>th</sup> JCCEM in Prague, Czech Republic by the JCCEM co-chairs.
- The U.S. technical Point of Contact for this project will be Roger Gilchrist. DOE requests that a Russian Point of Contact be identified by MINATOM. This information should be provided by August 31, 2000.
- U.S. is to provide more detailed description of testing desired as a supplement to SOW (J. Perez, July 31, 2000).
- U.S. and Russia are to investigate the requirements for shipping potentially hazardous materials and samples (J. Perez, August 15, 2000, A. Aloy, August 15, 2000).
- Окончательный вариант технического задания планируется подписать на 10-м Заседании Координационного Комитета JCCEM в Праге, Чешская республика, со-председателями Комитета.
- Координатором данного проекта с американской стороны будет Роджер Гилкрист. Департамент Энергетики просит Минатом определить координатора проекта с российской стороны и сообщить до 31 августа 2000 г.
- Американская сторона предоставит более детальное описание процедуры тестирования в виде Дополнения к Техническому заданию (Д. Перес, 31 июля 2000)
- Американская и Российская стороны изучат требования пересылки потенциально опасных материалов и образцов (Д. Перес, 15 августа 2000, А. Алой, 15 августа 2000)

The Contract was signed by:

Marcus Glasper  
 Program Integration Manager  
 Tanks Focus Area  
 U.S. Department of Energy

Albert Aloy  
 Khlopin Radium Institute  
 St. Petersburg  
 Russian Federation