

**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор ИСЭМ СО РАН,  
чл.-корр. РАН Н.И. Воропай

«    » \_\_\_\_\_ 2015

## **ПОЛОЖЕНИЕ**

### **о уникальной научной установки «Высокотемпературный контур»**

#### **1. Общие положения.**

- 1.1. ФГБУН ИСЭМ СО РАН является научно-организационной структурой, обладающей современным научным оборудованием, высококвалифицированными кадрами и обеспечивающей проведение научных исследований на уникальной научной установке «Высокотемпературный контур» (далее УНУ ВТК), в том числе в интересах внешних пользователей (физических и юридических лиц).
- 1.2. УНУ ВТК работает на условиях, определяемых настоящим Положением.
- 1.3. Настоящее положение утверждается Директором ФГБУН ИСЭМ СО РАН.
- 1.4. Место нахождения УНУ ВТК: 664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 130, ФГБУН ИСЭМ СО РАН, <http://sei.irk.ru/research/>.

#### **2. Принципы функционирования.**

- 2.1. Основу функционирования УНУ ВТК составляет финансовая поддержка со стороны ФГБУН ИСЭМ СО РАН и ФАНО России материально-технической базы, квалифицированное техническое и эксплуатационное обслуживание УНУ ВТК, рациональное распределение времени и финансовых ресурсов для выполнения научной деятельности УНУ ВТК. Участие в финансировании деятельности УНУ ВТК осуществляется за счет бюджетных средств, проектов (грантов) научных фондов, хоздоговорных работ, а также за счет привлеченных средств внешних пользователей.
- 2.2. ФГБУН ИСЭМ СО РАН предоставляет услуги внешним пользователям в соответствии с «Перечнем типовых услуг, оказываемых с использованием УНУ ВТК».
- 2.3. Стоимость работ с использованием оборудования УНУ ВТК устанавливает плановый отдел ФГБУН ИСЭМ СО РАН. При этом он учитывает время работы оборудования и сложность выполняемых научно-исследовательских работ.
- 2.4. Права на возможные результаты интеллектуальной деятельности, получаемые в ходе проведения научных исследований и оказания услуги, регулируются договором между ФГБУН ИСЭМ СО РАН и пользователем. Типовой договор на проведение научных исследований и оказания услуг приведен в Приложении 1. Исследования на УНУ ВТК могут предоставляться как на возмездной, так и на безвозмездной основе.
- 2.5. ФГБУН ИСЭМ СО РАН осуществляет прием от заинтересованных лиц заявок на проведение научных исследований и оказания услуг. Типовая форма заявки приведена в Приложении 2. Заявка может быть подана лично заинтересованным лицом, либо отправлена по электронной почте.
- 2.6. При рассмотрении заявки оценивается содержательная часть работы, степень соответствия возможностям оборудования УНУ ВТК, времени работы оборудования.
- 2.7. По результатам рассмотрения заявок руководитель УНУ ВТК с учетом мнения руководства ФГБУН ИСЭМ СО РАН принимает решение о возможности заключения договора на проведение научных работ и оказания услуг. Решение о невозможности заключения договора должно быть мотивированным и доведено до сведения заинтересованных лиц не позднее трех дней со дня принятия такого решения.
- 2.8. Перечень типовых услуг ФГБУН ИСЭМ СО РАН, оказываемых с использованием оборудования УНУ ВТК, приведен в Приложении 3.
- 2.9. Перечень оборудования УНУ ВТК, приведен в Приложении 4.
- 2.10. По завершению научно-исследовательских работ на УНУ ВТК выдается документ, содержащий результаты выполненных работ (отчет, протокол испытаний, измерений и

т.д.). Выполнение договора завершается актом сдачи-приемки работ. Типовая форма акта сдачи приемки приведена в Приложении 5.

### **3. Управление УНУ ВТК.**

3.1. Руководитель УНУ ВТК назначается директором ФГБУН ИСЭМ СО РАН.

3.2. Руководитель УНУ ВТК подчиняется директору ФГБУН ИСЭМ СО РАН.

### **4. Права и обязанности руководителя, сотрудников и заказчиков, принимающих участие в деятельности УНУ ВТК.**

4.1. Руководитель, сотрудники и заказчики имеют право:

- свободно использовать опубликованные результаты работы УНУ ВТК, а также первичные материалы, полученные непосредственно на оборудовании УНУ ВТК, если это не оговаривается отдельно;
- пользоваться материальной базой УНУ ВТК на условиях, определяемых настоящим Положением и отдельными соглашениями между участниками;
- получать любую информацию о ходе выполнения проектов, материально-технической базе УНУ ВТК, если это не попадает под условия конфиденциальности;
- требовать конфиденциальности при работе по проекту, связанному с лицензионными соглашениями или иными причинами, которые определяются соответствующими договорами.

4.2. Руководитель, сотрудники и заказчики обязаны:

- соблюдать Положение о УНУ ВТК;
- ссылаться на использование материальной базы УНУ ВТК в публикациях, основанных на результатах, полученных на УНУ ВТК в установленной форме руководителем УНУ ВТК.
- представлять в УНУ ВТК отчеты, публикации и программы исследований в сроки и на условиях, определяемых договорами и/или соглашениями;

4.3. Другие права и обязанности оговариваются в отдельных соглашениях.

### **5. Порядок прекращения деятельности, реорганизации УНУ ВТК.**

5.1. Прекращение деятельности УНУ ВТК или его реорганизация осуществляется Ученым советом ФГБУН ИСЭМ СО РАН по представлению Директора ФГБУН ИСЭМ СО РАН.

**ТИПОВОЙ ДОГОВОР  
НА ПРОВЕДЕНИЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ  
И ОКАЗАНИЕ УСЛУГ**

г. Иркутск

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г.

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт систем энергетики им Л.А.Мелентьева Сибирского отделения Российской академии наук (сокращенное наименование: ИСЭМ СО РАН)**, именуемое в дальнейшем «Исполнитель», в лице \_\_\_\_\_, действующего на основании \_\_\_\_\_, с одной стороны, и \_\_\_\_\_, именуемое в дальнейшем «Заказчик», в лице \_\_\_\_\_, действующего на основании \_\_\_\_\_, с другой стороны, при совместном упоминании именуемые «Стороны», заключили настоящий договор (далее по тексту – Договор) о нижеследующем:

### **1. ПРЕДМЕТ ДОГОВОРА**

1.1. Заказчик поручает и оплачивает, а Исполнитель принимает на себя обязательство в течение срока действия Договора по заявкам Заказчика оказывать следующие виды услуг (далее по тексту — Услуги):

- 1.1.1. Выполнить научно-исследовательскую работу (далее НИР) на тему \_\_\_\_\_.
- 1.1.2. Предоставить научно-технический отчет о проведенных исследованиях.

### **2. СТОИМОСТЬ УСЛУГ И ПОРЯДОК РАСЧЕТОВ**

2.1. Стоимость Услуг по Договору определяется на основании действующих на момент принятия заказа расценок Исполнителя.

2.2. Заказчик производит выплату Исполнителю аванса в размере 30% от стоимости работ. Выплата аванса производится на расчетный счет Исполнителя в безналичном порядке платежными поручениями в 30-дневный срок после подписания договора.

2.3. Оплата за выполненные по договору работы производится на расчетный счет Исполнителя в безналичном порядке платежными поручениями в 30-дневный срок после подписания акта сдачи-приемки выполненных этапов работ за вычетом ранее выданного аванса.

2.4. В случае приостановки выполнения работы или расторжения настоящего договора Стороны составляют протокол согласования фактических затрат, с указанием выполненных работ.

### **3. ПРАВА И ОБЯЗАННОСТИ СТОРОН**

3.1. Заказчик обязуется:

- 3.1.1. Оплатить Услуги Исполнителя в соответствии с разделом 2 настоящего Договора.
- 3.1.2. Предоставить Исполнителю информацию, необходимую для оказания Услуг по настоящему Договору.
- 3.1.3. Гарантировать, что предоставляемая на исследуемый образец информация не является конфиденциальной информацией третьих лиц или интеллектуальной собственностью третьих лиц.

### **4. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ СТОРОН**

4.1. При просрочке в оплате выставленных счетов, Исполнитель оставляет за собой право приостановить оказание Услуг по настоящему Договору до полной оплаты Заказчиком счетов, выставленных Исполнителем.

4.2. В случае отказа Заказчика от Услуг, Заказчик письменно уведомляет Исполнителя об отказе и возмещает Исполнителю расходы на подготовку к оказанию Услуг и стоимость фактически оказанных Услуг, согласно выставленным исполнителем счетам в течение 3 (Трех) банковских дней с момента их выставления.

4.3. Стороны несут ответственность за неисполнение или ненадлежащее исполнение обязательств по настоящему Договору в соответствии с действующим законодательством.

4.4. Стороны освобождаются от ответственности за полное или частичное неисполнение обязательств по настоящему Договору, если это неисполнение явилось следствием действия обстоятельств непреодолимой силы.

## **5. ПОРЯДОК СДАЧИ И ПРИЕМКИ УСЛУГ**

5.1. По итогам выполнения каждого заказа по настоящему Договору, включая случаи, указанные в п. 4.2 настоящего Договора, Стороны подписывают Акт сдачи-приемки оказанных услуг. Указанный Акт составляется Исполнителем и предъявляется для подписания Заказчику.

5.2. Заказчик в течение 5 (Пяти) рабочих дней со дня получения Акта сдачи-приемки услуг обязан направить Исполнителю подписанный Акт или мотивированный письменный отказ от подписания.

5.3. В случае нарушения Заказчиком сроков, установленных п. 5.2. настоящего Договора, Услуги по Договору считаются оказанными надлежащим образом в полном объеме и последующие претензии Заказчика не принимаются.

5.4. В случае получения Исполнителем письменного мотивированного отказа Заказчика с подписания Акта сдачи-приемки услуг Сторонами составляется двухсторонний акт с перечнем необходимых доработок и сроков их выполнения.

5.5. С согласия Заказчика Услуги могут быть приняты им досрочно.

## **6. КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТЬ**

6.1. Заключив настоящий Договор, Стороны могут получить доступ к информации, являющейся конфиденциальной информацией другой Стороны.

6.2. Каждая из Сторон обязуется не предоставлять конфиденциальную информацию другой стороне третьим лицам, использовать конфиденциальную информацию другой Стороны только в целях выполнения настоящего Договора, кроме случаев, предусмотренных законодательством РФ.

## **7. ПОРЯДОК УРЕГУЛИРОВАНИЯ СПОРОВ**

7.1. Все споры и разногласия по настоящему Договору разрешаются Сторонами путем переговоров. При невозможности достижения согласия спор передается на рассмотрение Арбитражного суда г. Иркутска.

## **8. ПРОЧИЕ УСЛОВИЯ**

8.1. Настоящий Договор действителен в течение \_\_\_\_\_ с момента его заключения. Если до истечения срока действия настоящего Договора ни одна из Сторон не заявит о его прекращении, Договор считается пролонгированным на тех же условиях на тот же срок.

8.2. Договор может быть расторгнут или изменен по взаимному согласию Сторон.

Соглашение о расторжении или изменении настоящего Договора оформляются дополнительным соглашением.

8.3. В случае установления нецелесообразности или невозможности выполнения обязательств по настоящему Договору заинтересованная Сторона представляет письменное уведомление о досрочном расторжении настоящего Договора не позднее, чем за 15 (Пятнадцать) календарных дней до предполагаемой даты расторжения.

8.4. Уполномоченными представителями Стороны назначают:

От Заказчика:

От Исполнителя:

## **9. ЮРИДИЧЕСКИЕ АДРЕСА И БАНКОВСКИЕ РЕКВИЗИТЫ СТОРОН**

Исполнитель:

Место нахождения:

664033, Иркутск-33, ул. Лермонтова, 130.

ИНН 3812011700

КПП 381201001

Банковские реквизиты:

УФК ПО ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ (ИСЭМ СО РАН Л/С 20346Ц36750)

счет 40501810000002000001

БИК 042520001

Банк: ОТДЕЛЕНИЕ ИРКУТСК Г. ИРКУТСК

Свидетельство о государственной регистрации от 02.10.2002 г. ОГРН 1023801752974

Классификационные коды:

ОКПО: 03533760

ОКАТО: 25401380000  
ОКТМО: 25701000001  
ОКОГУ: 1330612  
ОКФС: 12  
ОКОПФ: 20903  
ОКВЭД: 73.10  
Заказчик:

## 10. ПОДПИСИ СТОРОН

Исполнитель

\_\_\_\_\_  
М.П.

Заказчик

\_\_\_\_\_  
М.П.

**ТИПОВАЯ ФОРМА ЗАЯВКИ НА ПРОВЕДЕНИЕ  
НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОКАЗАНИЯ УСЛУГ**

**ЗАЯВКА  
НА ОКАЗАНИЕ НАУЧНО\_ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
УНУ «ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЙ КОНТУР»**

---

(наименование организации, Ф.И.О. заявителя, адрес, телефон, факс, e-mail)

просит оказать следующие услуги в проведении научных исследований на оборудовании УНУ «Высокотемпературный контур» ФГБУН ИСЭМ СО РАН:

1. Сведения о проекте, в рамках которого выполняется работа (наименовании и шифр регистрации, период действия, наименование заказчика).
2. Наименование работы.
3. Цель работы.
4. Объект исследований.
5. Желаемый период предоставления услуги.
6. Перечень необходимого оборудования (из перечня приложения 3).
7. Техническое задание (при необходимости).

Руководитель организации \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)  
Подпись

**ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ УСЛУГ ФГБУН ИСЭМ СО РАН,  
ОКАЗЫВАЕМЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБОРУДОВАНИЯ УНУ  
«ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЙ КОНТУР»**

Междисциплинарные исследования в следующих областях:

- 1) Межфазный теплообмен;
- 2) Многофазные течения;
- 3) Динамика элементов энергетического оборудования;
- 4) Нестационарные кризисные явления в каналах.
- 5) Исследование формальной и неформальной кинетики гетерофазного горения различных твердых материалов (полимеры, горные породы, твердые топлива, керамика, фармацевтика).
- 6) Исследование термической устойчивости.
- 7) Динамики газовыделения при термолизе различных материалов.
- 8) Исследование термохимической конверсии различных твердых топлив (древесная и растительная биомасса, угли, отходы углеобогащения, деревообработки, различные отходы, которые могут быть использованы в качестве твердого топлива.)

Основные направления оказания услуг в научной сфере:

Оборудование УНУ ВТК предоставляет разнообразные возможности для выполнения широкого спектра экспериментальных исследований по изучению нестационарных термогидравлических процессов в водоохлаждаемых каналах и пароводяных трактах энергетических установок в широком диапазоне изменения давлений, массовых расходов, температур теплоносителя и удельных тепловых нагрузок.

В постановочном плане исследованиями могут быть охвачены анализ системных или интегральных эффектов на пространственно распределенных участках (распределенные кризисы теплоотдачи и динамика температурных состояний поверхностей нагрева, динамика запаривания и повторного захолаживания каналов, динамика закритического теплообмена и влияние на него затеснителей потока и интенсификаторов теплообмена, влияние присоединенных емкостей и др.), а также изучение локальных характеристик тепло-массообмена и гидродинамики (местные кризисы теплоотдачи, локальный теплообмен и тепловые потоки, режимы кипения и влияние на них структуры парожидкостной среды и др.) при самых разнообразных нестационарных условиях (частичная и полная разгерметизация канала, внезапное частичное и полное перекрытие сечения потока, резкие и глубокие изменения внешней тепловой нагрузки, совокупные возмущения расхода, тепловой нагрузки и давления и т.д.).

Синхронный термический анализ позволяет производить одновременно регистрацию изменения веса (термогравиметрия) и тепловых эффектов (дифференциально-сканирующая калориметрия, дифференциальный термический анализ). Исследования могут вестись в вакууме, в статистических и динамических условиях. Газовая среда может быть инертной (аргон, гелий, азот), окислительной (воздух, кислород), углекислотной и паровой, одновременно можно подавать три газа в любой пропорции до 250 мл/мин. Температурный интервал от комнатной температуры до 2400°C, для паровой печи 1200°C, скорость нагрева от 0,15°C/мин до 50°C/мин. Навеска образца от  $5 \times 10^{-5}$  г до 5 г. Материал тиглей –  $Al_2O_3$  и Pt/Rh, графит, вольфрам, оксид циркония. Также имеется возможность измерять теплоемкость.

Квадрупольный масс-спектрометр предназначен для определения состава газовой фазы по массовым числам от 1 до 300. Сила электронного удара может варьироваться от 15 до 110 eV. Масс-спектрометр нельзя использовать при работе в вакууме. Количественный анализ выделяющихся продуктов определяется по разработанным в ФГБУН ИСЭМ СО методикам.

Метод импульсного термического анализа (PulseTA) основывается на впрыске определенного количества какого-либо газа в поток продувочного газа, проходящего через

пространство, где находится образец, что зачастую приводит к реакциям. Также служит для количественного анализа состава газа. В зависимости от типа впрыскиваемого газа, возможно, исследовать химическое взаимодействие впрыскиваемого газа с твердым телом; исследование поведения впрыскиваемого газа адсорбируемого на твердом теле. Объем используемых петель 250, 500, 1000 мкл. В качестве впрыскиваемого газа могут быть использованы следующие газы –  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4$ ,  $\text{C}_2\text{H}_6$ ,  $\text{Ar}$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{He}$ , пропан-бутановая смесь – данные газы есть в наличии.

В наличии имеется программный комплекс NETZSCH Thermokinetics, который позволяет проводить кинетический анализ; прогнозировать сигнал, степень превращения, концентрации; производить поиск температурной программы для постоянной скорости реакции.

Экспериментальный стенд термохимической конверсии твердого топлива позволяет организовать непрерывный процесс конверсии в широком диапазоне параметров, включая состав и расход дутья, скорость подачи и удаления топлива, интенсивность внешнего подвода тепла к реактору. Конструкция стенда позволяет организовать конверсию топлива как при оптимальных условиях, так и в заведомо неэффективных режимах (с низким КПД, и калорийностью получаемого генераторного газа)



**ПЕРЕЧЕНЬ ОБОРУДОВАНИЯ  
УНУ «ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЙ КОНТУР»**

1. Система энергопитания комплекса установленной мощностью 2.8 МВт.
2. Группа плунжерных насосов на давление до 320 кг/см<sup>2</sup> и расход 4 м<sup>3</sup>/час; центробежный насос на давление 300 кг/см<sup>2</sup> и расход 8 м<sup>3</sup>/час с температурой перекачиваемой жидкости до 300 °С; группа малых центробежных насосов на давление 3–60 кг/см<sup>2</sup>.
3. Набор участков для экспериментального изучения теплофизических процессов:
  - а) система из двух параллельных парогенерирующих каналов (длина 18.7 м, мощность 1.2 МВт);
  - б) вертикальный кольцевой канал (высота 3.5 м, мощность 0.4 МВт);
  - в) малый вертикальный канал с узкой кольцевой щелью (высота 1.8 м, мощность 0.3 МВт);
  - г) малый вертикальный канал с широкой кольцевой щелью (высота 0.9 м, мощность 0.3 МВт);
  - д) подогревательный участок из двух параллельных труб (длина 15 м, мощность 1.2 МВт).
4. Система средств нанесения динамических возмущений:
  - по расходу (узел разгерметизации трубы, узел нанесения ступенчатых возмущений, распределительный узел нанесения произвольных возмущений непрерывной формы);
  - по теплоподводу (управляемые от ЭВМ тиристорные регуляторы напряжения позволяют наносить импульсные, ступенчатые и плавные возмущения);
  - по температуре теплоносителя (программируемый регулятор температуры, узел переброса потоков на основе системы электромагнитных клапанов, узел впрыска постороннего теплоносителя);
  - по давлению (электромагнитные разрывные и ударные системы, генераторы взрывного вскипания жидкости).
5. Комплекс синхронного термического анализа, фирмы NETZSCH Geratebau. В составе блоков термического анализа STA 449 C Jupiter, STA 449 F1, квадрупольного масс-спектрометра QMS 403 C Aeolos, импульсного термического анализа PulseTA.
6. Экспериментальный стенд для проведения слоевой термохимической конверсии твердого топлива мощность 12 кВт по топливу. Стенд включает слоевой обращенный реактор, систему охлаждения и очистки газа, узлы подачи топлива и удаления золы, контрольно-измерительные приборы.
7. Комплекс оборудования для энергетических обследований: ультразвуковой расходомер Panametrics PT878; газоанализатор MRU Delta 65; анализатор качества электроэнергии Circutor AR5L; тепловизор Testo 875-2.
8. Специализированный вычислительный кластер, оснащенный современными высокопроизводительными пакетами численного моделирования теплофизических процессов, протекающих в энергетическом оборудовании. Кластер состоит из 8 вычислительных узлов на базе серверных платформ Intel, и в общей сложности насчитывает 72 вычислительных ядра процессора и 365 Гб оперативной памяти

Исполнитель:

Место нахождения:

664033, Иркутск-33, ул. Лермонтова, 130.

ИНН 3812011700

КПП 381201001

Банковские реквизиты:

УФК ПО ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ (ИСЭМ СО РАН Л/С 20346Ц36750)

счет 40501810000002000001

БИК 042520001

Банк: ОТДЕЛЕНИЕ ИРКУТСК Г. ИРКУТСК

Свидетельство о государственной регистрации от 02.10.2002 г. ОГРН 1023801752974

Классификационные коды:

ОКПО: 03533760

ОКАТО: 25401380000

ОКТМО: 25701000001

ОКОГУ: 1330612

ОКФС: 12

ОКОПФ: 20903

ОКВЭД: 73.10

Заказчик:

**АКТ**  
**Сдачи-приемки работ**

по договору о предоставлении услуги использования уникальной установки  
«Высокотемпературный контур»

от « » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

№ составлен « » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Мы, нижеподписавшиеся, представитель ИСПОЛНИТЕЛЯ \_\_\_\_\_, с одной стороны и представитель ЗАКАЗЧИКА \_\_\_\_\_, с другой стороны, составили настоящий акт о том, что указанные в договоре услуги использования УНУ «Высокотемпературный контур» ФГБУН ИСЭМ СО РАН предоставлены ИСПОЛНИТЕЛЕМ в полном объеме и в установленные сроки. Работу сдал: Работу принял:

От Исполнителя

От Заказчика

\_\_\_\_\_  
М.П.

\_\_\_\_\_  
М.П.