

СОГЛАСОВАНО

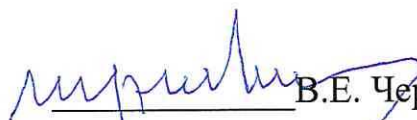
Научный руководитель по
управляемому термоядерному
синтезу и плазменным технологиям,
куратор проекта

 А.Н. Романников

«19» мая 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Научный руководитель
АО «ГНЦ РФ ТРИНИТИ»,
председатель Научного совета

 В.Е. Черковец

«19» мая 2020 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение НИР по теме:

«Экспериментальное обоснование детритизации технологических газовых
потоков тритиевого цикла»

г. Москва, г. Троицк
2020

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

На выполнение НИР по теме:

«Экспериментальное обоснование детритизации технологических газовых потоков тритиевого цикла»

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТЫ

РАЗДЕЛ 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ РАБОТЫ

Подраздел 2.1 Выбор направлений исследований

Подраздел 2.2 Цель и задачи работы

Подраздел 2.3 Стадийность

РАЗДЕЛ 3. ОПИСАНИЕ РАБОТ

РАЗДЕЛ 4. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Подраздел 4.1 Исходные данные

Подраздел 4.2 Прочие материалы

РАЗДЕЛ 5. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКИМ РЕЗУЛЬТАТАМ РАБОТЫ

Подраздел 5.1 Основные требования к выполнению работы

Подраздел 5.2 Внедрение результатов работы

Подраздел 5.3 Используемая нормативная документация

РАЗДЕЛ 6. ТРЕБОВАНИЯ И УСЛОВИЯ К РАЗРАБОТКЕ ПРИРОДООХРАННЫХ МЕР И МЕРОПРИЯТИЙ

РАЗДЕЛ 7. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

РАЗДЕЛ 8. ТРЕБОВАНИЕ К СРОКУ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

РАЗДЕЛ 9. ПОРЯДОК ПРИЕМКИ

Подраздел 9.1 Требования к документации для приемки

Подраздел 9.2 Порядок рассмотрения и приемки результатов работы

РАЗДЕЛ 10. ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЕТНОСТИ

Подраздел 10.1 Отчетные материалы

Подраздел 10.2 Формат отчетной документации

РАЗДЕЛ 11. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

РАЗДЕЛ 12. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ

РАЗДЕЛ 1. НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТЫ

Экспериментальное обоснование детритизации технологических газовых потоков
тритиевого цикла

РАЗДЕЛ 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ РАБОТЫ

Подраздел 2.1 Выбор направлений исследований

На сегодняшний день наиболее часто применяемым методом детритизации технологических потоков на крупных исследовательских установках термоядерного назначения является использование адсорбции тритированной воды на молекулярных ситах. При этом обязательной первой стадией процесса является каталитическое окисление всех тритий содержащих молекулярных форм в очищаемом потоке до воды. Несмотря на достаточно широкое применение этот метод имеет ряд недостатков, главные из которых ограниченная степень детритизации очищаемого газа, определяемая минимальным равновесным давлением паров воды над адсорбентом, и значительное уменьшение достигаемой степени детритизации при повторном использовании адсорбента вследствие неизбежного остаточного содержания трития в нем. Между тем в последние несколько лет в литературе появилась информация об альтернативном адсорбционному методу детритизации газовых потоков с использованием противоточного процесса фазового изотопного обмена (ФИО) воды. В настоящей работе предполагается экспериментально получить некоторые количественные характеристики метода ФИО, необходимые для обоснованного его сравнения с процессом адсорбции.

Подраздел 2.2 Цель и задачи работы

Цель работы

Монтаж экспериментальной установки для проведения процесса ФИО воды и исследования его эффективности при максимальной величине газового потока до 12 м³/ч в зависимости от его влажности при комнатной температуре от 100 до 40 отн.%. Монтаж экспериментальной установки для проведения процесса ФИО воды выполняется на территории Исполнителя.

Основные задачи

1. Монтаж и пуско-наладочные работы экспериментальной установки фазового изотопного обмена (ФИО) воды.
2. Проведение экспериментов с использованием в качестве модельного газа воздуха, насыщенного перед подачей в колонну ФИО парами тритированной воды до заданного уровня влажности.
3. Определение условий, достижения на экспериментальной установке ФИО степени детритизации газового потока не меньше 1000.

Подраздел 2.3 Стадийность (этапы)

№ п/п	Наименование основных этапов работы	Срок выполнения работы (окончание)	Цена работы, тыс. руб.
1	1.1. Монтаж и пуско-наладочные работы экспериментальной установки фазового изотопного обмена (ФИО) воды.	15.08.2020	
2	2.1. Проведение экспериментов с использованием в качестве модельного газа воздуха, насыщенного перед подачей в	25.11.2020	

	колонну ФИО парами тритированной воды до заданного уровня влажности.		
	2.2. Определение условий, достижения на экспериментальной установке ФИО степени детритизации газового потока не меньше 1000.		
	2.3 Проведение патентных исследований.		
	ВСЕГО:		

Ожидаемые результаты работы.

По этапу 1: Созданная установка ФИО будет полностью подготовлена к проведению экспериментов по детритизации газа, включая оснащение ее КИП.

По этапу 2: Будут найдены условия, при которых на созданной установке обеспечивается степень детритизации газа 1000, и получены экспериментальные данные, позволяющие проводить сравнение использования для детритизации газовых потоков процессов ФИО и адсорбции

РАЗДЕЛ 3. ОПИСАНИЕ РАБОТ

<p>3.1. Монтаж экспериментальной установки ФИО, представляющей собой противоточную колонну, состоящую из нескольких царг с внутренним диаметром 62 мм с высотой около 1 м каждая, с вспомогательными узлами, позволяющими получать содержащий контролируемое количество паров тритированной воды газовый поток, проводить контрольный отбор проб воды из газового и жидкостного потоков, контролировать рабочие параметры (температуру, потоки) колонны.</p> <p>3.2. Выбор типа насадки для заполнения колонны, пуско-наладочные работы на установке и отработка методики проведения изотопного анализа отбираемых проб.</p> <p>3.3. Проведение серии экспериментов с целью определения зависимостей достигаемой на колонне степени детритизации газового потока от таких параметров, как величина газового потока, отношение потоков жидкой воды и водяного пара в газе, относительной влажности газового потока.</p> <p>3.4. Проведение демонстрационных экспериментов с целью определения условий, при которых степень детритизации газового потока равна или превышает 1000.</p>
--

РАЗДЕЛ 4. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Подраздел 4.1 Исходные данные
Установка должна быть рассчитана для очистки от трития газовых потоков с величиной от 3 до 12 м ³ /ч
Подраздел 4.2 Прочие материалы, предоставляемые Заказчиком для выполнения процедуры закупки
Нет

РАЗДЕЛ 5. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКИМ РЕЗУЛЬТАТАМ РАБОТЫ

Подраздел 5.1 Основные требования к выполнению работы
Требования к безопасности должны соответствовать всем действующим на территории Российской Федерации нормам и правилам, применимым к выполняемым работам. Гигиенические требования к проведению и организации работ должны соответствовать СанПин 2.2.2.542-96.

Сведения, относящиеся к исполнению договора и полученным результатам, не могут быть разглашены третьим лицам без согласия Сторон.

Подраздел 5.2 Внедрение результатов работы

Результаты работ предполагается использовать при разработке топливного цикла термоядерной установки в части детритизации технологических и сбросных в окружающую среду газовых потоков до заранее установленных норм.

Подраздел 5.3 Используемая нормативная документация

Исполнитель обязан руководствоваться ОСТ 95 18-2001 «Порядок проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Основные положения».

РАЗДЕЛ 6. ТРЕБОВАНИЯ И УСЛОВИЯ К РАЗРАБОТКЕ ПРИРОДООХРАННЫХ МЕР И МЕРОПРИЯТИЙ

Требования и условия к разработке природоохранных мер и мероприятий не предъявляются

РАЗДЕЛ 7. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

При выполнении работ исполнитель должен руководствоваться ОСТ 95 18-2001 «Порядок проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Основные положения».

При выполнении работ Исполнитель обязан руководствоваться установленным порядком проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ на предприятии Исполнителя.

РАЗДЕЛ 8. ТРЕБОВАНИЕ К СРОКУ (ИНТЕРВАЛУ) ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

Дата начала работ: дата подписания Договора обеими Сторонами;
Дата окончания работ: 25 ноября 2020 года

РАЗДЕЛ 9. ПОРЯДОК ПРИЕМКИ

Подраздел 9.1 Требования к документации для приемки

Для приемки предоставляются:

Отчет, содержащий результаты проведенной экспериментальной работы и выводы из них.

Выписка о рассмотрении результатов работы НТС Исполнителя.

Сведения о фактических затратах с расшифровками.

Подраздел 9.2 Порядок рассмотрения и приемки результатов работы

Работа проходит экспертизу Научно-Технического Совета (НТС) Исполнителя.

Работа принимается комиссией, назначаемой Заказчиком с участием Исполнителя.

РАЗДЕЛ 10. ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЕТНОСТИ

Подраздел 10.1 Отчетные материалы

По окончании этапов и работы в целом Заказчику представляются материалы:

- отчет о выполнении НИР (аннотационный) – 2 экземпляра на бумажном носителе и электронная копия,
- отчет о выполнении НИР (заключительный) – 2 экземпляра на бумажном носителе и электронная копия,
- отчет о патентных исследованиях;
- протокол проведенных испытаний по экспериментальному обоснованию детритизации технологических газовых потоков тритиевого цикла методом ФИО;
- акт сдачи-приемки НИР – 3 экз. на бумажном носителе;
- CD-диск с отчетной документацией – 2 экз.

Подраздел 10.2 Формат отчетной документации

Отчетная документация должна быть представлена Заказчику на бумажном носителе и в электронном виде.

Отчетная документация о результатах выполнения НИОКР должна оформляться в соответствии с государственным стандартом ГОСТ 7.32-2017.

РАЗДЕЛ 11. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

№ п/п	Сокращение	Расшифровка сокращения
1	ФИО	Фазовый изотопный обмен воды
2	КИП	Контрольно- измерительные приборы
3	НТС	Научно-технический совет
4	НИР	Научно-исследовательская работа

РАЗДЕЛ 12. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ

Номер приложения	Наименование приложения	Номер страницы

Календарный план выполнения НИР
«Экспериментальное обоснование детритизации технологических газовых потоков тритиевого цикла»

№ п/п	Содержание работ этапа исполнения контракта	Перечень документов, разрабатываемых на этапе исполнения контракта	Дата начала выполнения работ по контракту (отдельному этапу исполнения контракта) (дд.мм.гг.)	Дата сдачи работ, отчетной документации по контракту (отдельному этапу исполнения контракта) (дд.мм.гг.)	Дата приемки работ, окончания выполнения работ по контракту (отдельному этапу исполнения контракта (дд.мм.гг.)	Стоимость работ*, тыс. руб.
1	Монтаж и пуско-наладочные работы экспериментальной установки фазового изотопного обмена (ФИО) воды.	Отчет (аннотационный). Акт сдачи-приемки.	дата заключения контракта	18.08.2020	01.09.2020	
2	2.1. Проведение экспериментов с использованием в качестве модельного газа воздуха, насыщенного перед подачей в колонну ФИО парами тритированной воды до заданного уровня влажности. 2.2. Определение условий, на достижения экспериментальной установки ФИО степени детритизации газового потока не меньше 1000. 2.3 Проведение патентных исследований.	Отчет (Заключительный). Заклучение НТС Исполнителя. Протокол испытаний по экспериментальному обоснованию детритизации технологических газовых потоков тритиевого цикла методом ФИО. Отчет о патентных исследованиях. Акт сдачи-приемки.	дата заключения контракта	11.11.2020	25.11.2020	
ВСЕГО:						

* цена каждого этапа устанавливается в размере, сниженном пропорционально снижению начальной (максимальной) цены договора участником закупки, с которым заключается договор