

**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«РАДИЕВЫЙ ИНСТИТУТ ИМЕНИ В.Г. ХЛОПИНА»  
(АО «Радиевый институт им. В.Г. Хлопина»)**

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор  
(должность)

Вергазов К.Ю.

(Ф.И.О.)  
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**  
Сертификат: 02ca0c8400bcb0f58341e7316b94299d33  
Владелец: Вергазов Константин Юрьевич  
Действителен с 16.11.2023 по 16.02.2025

(подпись руководителя организации)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

14.02.2024

№ 217/51-ТЗ

на выполнение научно-исследовательской работы по теме:  
«Разработка программы и методики химической конверсии борной  
кислоты и оксида бора в конечные продукты потребления – карбид бора и  
аморфный бор»

Санкт - Петербург  
2024

***ПЕРЕЧЕНЬ видов материалов на основе справочника ОКДП2,  
для закупки которых применяется настоящее типовое техническое  
задание***

<b><i>Код</i></b>	<b><i>Вид материала</i></b>
<u>72.19.29.190</u>	Услуги (работы), связанные с научными исследованиями и экспериментальными разработками в области технических наук и в области технологий, прочие, не включенные в другие группировки, кроме биотехнологии

## СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТЫ.....	4
РАЗДЕЛ 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ РАБОТЫ.....	4
Подраздел 2.1. Выбор направлений исследований .....	4
Подраздел 2.2. Цель и задачи работы.....	6
Подраздел 2.3. Стадийность .....	6
РАЗДЕЛ 3. ОПИСАНИЕ РАБОТ .....	7
РАЗДЕЛ 4. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ .....	8
Подраздел 4.1. Исходные данные .....	8
Подраздел 4.2. Прочие материалы.....	8
РАЗДЕЛ 5. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКИМ РЕЗУЛЬТАТАМ РАБОТЫ.....	8
Подраздел 5.1. Основные требования к выполнению работы .....	8
Подраздел 5.2. Внедрение результатов работы .....	9
Подраздел 5.3. Используемая нормативная документация .....	9
РАЗДЕЛ 6. ТРЕБОВАНИЯ И УСЛОВИЯ К РАЗРАБОТКЕ ПРИРОДООХРАННЫХ МЕР И МЕРОПРИЯТИЙ .....	10
РАЗДЕЛ 7. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ .....	10
РАЗДЕЛ 8. ТРЕБОВАНИЕ К СРОКУ (ИНТЕРВАЛУ) ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ .....	10
РАЗДЕЛ 9. ПОРЯДОК ПРИЕМКИ.....	11
Подраздел 9.1. Требования к документации для приемки .....	11
Подраздел 9.2. Порядок рассмотрения и приемки результатов работы .....	12
РАЗДЕЛ 10. ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЕТНОСТИ .....	12
Подраздел 10.1. Отчетные материалы.....	12
Подраздел 10.2. Формат отчетной документации .....	12
РАЗДЕЛ 11. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ.....	13

## РАЗДЕЛ 1. НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТЫ

Разработка программы и методики химической конверсии борной кислоты и оксида бора в конечные продукты потребления – карбид бора и аморфный бор.

## РАЗДЕЛ 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ РАБОТЫ

### Подраздел 2.1. Выбор направлений исследований

Изотоп бора  $^{10}\text{B}$ , входящий в состав химического элемента бор наряду с изотопом  $^{11}\text{B}$  в соотношении 1:4, обладает уникальным значением эффективного сечения захвата нейтронов ( $\sim 3,8 \cdot 10^3$  Барн). Поэтому материалы, содержащие изотоп бора-10 весьма востребованы в современной атомной энергетике и радиационной технике: они используются в стержнях управления и защиты (СУЗ) ядерных реакторов на быстрых нейтронах в виде композиционного материала на основе карбида бора и оксида алюминия, в качестве добавки в первый контур охлаждения реакторов в составе борной кислоты для компенсации выгорания стержней управления и защиты, для производства нейтронопоглощающих стальных сплавов контейнеров для перевозки и хранения радиоактивных материалов и военной техники.

Развитие атомной энергетике и радиационной техники предполагает эффективное управление нейтронными потоками и, как следствие, рост потребления бора-10 в количестве до 1–2 тыс. тонн ежегодно во второй половине 2020-х годов.

В Российской Федерации потребление бора-10 составляло около 200 кг в год (2010–2018 гг.) с увеличением до 1000 кг в год резким ростом в период (2019–2020 гг.) – порядка и предполагается дальнейший рост потребления. При этом Российская Федерация не имеет собственного крупнотоннажного производства бора-10; имеющееся на АО «Производственное объединение «Электрохимический завод»» обогащение изотопов методом ультрацентрифугирования газов характеризуется длительностью производственного цикла и высокой стоимостью продукции.

Среди известных методов изотопного обогащения следует отметить применявшиеся в СССР методы ректификации и химического изотопного обмена с использованием галогенидов бора. Так как естественное содержание целевого изотопа бор-10 в природной смеси составляет около 20 %, для снижения стоимости изотопно обогащенной продукции представляет интерес комбинация различных методов разделения изотопов, например – химического изотопного обмена и центробежного метода (патент РФ № 2777556). Перспективным направлением исследований является изучение разделения изотопов бора в составе борной кислоты и ее производных при равновесии жидкость-жидкость в экстракционном процессе (патент РФ № 2697447). Для экстракционного разделения предложено использовать систему «водный раствор борной и винной кислот – три-*n*-октиламин в *o*-ксилоле», изотоп бор-10 концентрируется в органической фазе, а разность концентраций изотопа бор-10 в равновесных фазах зависит от концентрации

борной кислоты в исходном растворе (Журн. физ. химии, 2022, т.96, №2).

Согласно разработанной в рамках выполнения НИОКР по теме «Разработка методов химической конверсии продукта экстракционного выделения изотопа бор-10 (борной кислоты) в исходное сырье (трихлорид бора и трифторид бора) для процесса лазерного обогащения бора» методике для выделения борной кислоты из рабочей смеси используется комбинированный процесс этерификации борной кислоты и гидролиза метилового эфира борной кислоты с получением в качестве продукта борной кислоты, обогащенной по изотопу бор-10.

В атомной промышленности изотопно обогащенный бор-10 применяется в виде аморфного порошка бора и карбида бора, поэтому актуальной является задача эффективной конверсии борной кислоты в указанные продукты. Технология переработки изотопно обогащенных веществ вследствие их высокой стоимости должна включать в себя минимально возможное число стадий с минимальными потерями.

Для получения бора и карбида бора нашли применение металлотермическое и карботермическое восстановление оксида бора и борной кислоты при повышенной температуре (~1200 К при получении бора, ~ 2000 К при получении  $B_4C$ ). Для восстановления до простого вещества применяют магний или другие активные металлы, при синтезе карбида бора предпочтение отдается углероду, так как в этом случае исключается необходимость удаления побочных продуктов. Недостатком методик получения карбида бора из оксида бора и углерода является проведение синтеза при повышенной температуре и длительность процесса.

Реализация процессов требует конверсии борной кислоты в оксид бора, сепарации путем отмывки растворами реагентов продуктов реакции. Значение практического выхода бора, полученное в различных исследованиях, варьируется от 50 % до 99 %. Также следует отметить различие по размеру частиц получаемого бора. Это может указывать на то, что эффективность процесса восстановления, значение практического выхода и размер частиц продукта может зависеть от методики подготовки шихты, условий процессов восстановления соединений бора и выделения целевого продукта.

Высокая температура проведения восстановления оксида бора может приводить к заметному загрязнению получаемого продукта примесями из материала аппаратуры и вследствие протекания побочных реакций. Согласно ТУ 1-92-154-90 суммарное содержание примесей Na, Mg, Al, K, Ca, Si, Mn, Cr, Zn, Fe, Ni, Cu, Sn, Pb, Cd, Ba, W, Hg, Bi в аморфном боре марки Б-99В не должно превышать 0.1 масс. %. Также при повышенной температуре возможно протекание процессов сублимации, испарения борсодержащих веществ и их потере.

Для конверсии борной кислоты и оксида бора в карбид бора и аморфный бор выбрана схема, состоящая из 3-х стадий:

- 1) Получение оксида бора из борной кислоты.

Полученный оксид бора применяется для высокотемпературного получения карбида бора и аморфного бора.

2) Получение карбида бора из оксида бора.

3) Получение аморфного бора из оксида бора.

#### Подраздел 2.2. Цель и задачи работы

Цель работы: Разработка программы и методики химической конверсии борной кислоты и оксида бора в конечные продукты потребления – карбид бора и аморфный бор

Экспериментальная отработка технологии включает изготовление установок синтеза оксида бора, аморфного бора и карбида бора, отработки технологического режима процессов и получение образцов карбида бора и аморфного бора.

Задачи работы:

1. Разработка программы и методики химической конверсии и лабораторной технологии получения оксида бора из борной кислоты.

2. Разработка программы и методики химической конверсии и лабораторной технологии получения карбида бора из оксида бора.

3. Разработка программы и методики химической конверсии и лабораторной технологии получения аморфного бора из оксида бора.

4. Изготовление образцов карбида бора и бора аморфного и аналитическое подтверждение составов полученных образцов.

#### Подраздел 2.3. Стадийность

№	Содержание работы	Результаты работ	Дата начала выполнения работ	Дата окончания работ
<b>Разработка программы и методики химической конверсии борной кислоты и оксида бора в конечные продукты потребления – карбид бора и аморфный бор</b>				
1.1	Разработка ПИМ химической конверсии борной кислоты в оксид бора	ПИМ химической конверсии борной кислоты в оксид бора	Дата подписания договора	Не позднее 15.10.2024
1.2	Разработка лабораторной технологии получения оксида бора из борной кислоты	Лабораторная технология получения оксида бора из борной кислоты с выходом не менее 90% и содержанием основного вещества не менее 98,0 %. Лабораторный технологический регламент.		
1.3	Разработка ПИМ химической конверсии оксида бора в карбид бора	ПИМ химической конверсии оксида бора в карбид бора	Дата подписания договора	Не позднее 15.10.2024
1.4	Разработка лабораторной технологии	Лабораторная технология получения карбида бора из оксида бора с		

	получения карбида бора из оксида бора	содержанием основного вещества не менее 98,0 %. Лабораторный технологический регламент.		
1.5	Изготовление образца карбида бора	Образец карбида бора массой не менее 1 г. Аналитическое подтверждение состава		
1.6	Разработка ПиМ химической конверсии оксида бора в аморфный бор	ПиМ химической конверсии оксида бора в аморфный бор	Дата подписания договора	Не позднее 15.10.2024
1.7	Разработка лабораторной технологии получения аморфного бора из оксида бора	Лабораторная технология получения аморфного бора из оксида бора с содержанием основного вещества не менее 98,0 %. Лабораторный технологический регламент.		
1.8	Изготовление образца аморфного бора	Образец аморфного бора массой не менее 1 г. Аналитическое подтверждение состава		
1.9	Разработка ИД для разработки технического задания на разработку и изготовление опытных установок для получения карбида бора и аморфного бора из исходного сырья борной кислоты	Исходные данные для разработки технического задания на разработку и изготовление опытных установок для получения карбида бора и аморфного бора из исходного сырья борной кислоты производительностью 20 кг карбида бора/год и 20 кг аморфного бора/год.	Дата подписания договора	Не позднее 15.10.2024

### РАЗДЕЛ 3. ОПИСАНИЕ РАБОТ

Работа ведется по трем направлениям:

1. Разработка лабораторной технологии получения оксида бора из борной кислоты;
2. Разработка лабораторной технологии получения аморфного бора;
3. Разработка лабораторной технологии получения карбида бора.

В качестве исходного сырья используется борная кислота и оксид бора. Работы по каждому из направлений включают следующие этапы:

1. Разработка программы и методики химической конверсии. Подготовка отчета в соответствии с ПиМ;

2. Разработка лабораторной технологии. Изготовление образцов карбида бора и бора аморфного. Аналитическое подтверждение состава образцов;  
По результатам проведения научно-исследовательской работы оформляется Отчет о НИР.

#### **РАЗДЕЛ 4. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ**

Подраздел 4.1. Исходные данные
Исходные данные для проведения работы приведены в Подразделе 2.1. Выбор направлений исследований настоящего Технического задания.
Подраздел 4.2. Прочие материалы
В ходе выполнения настоящей работы Исполнителю по официальному запросу (с раскрытием необходимости предоставления сведений) могут быть предоставлены ранее полученные в АО «Радиевый институт им. В.Г. Хлопина» результаты работ, имеющие отношение к настоящему объекту исследований.

#### **РАЗДЕЛ 5. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКИМ РЕЗУЛЬТАТАМ РАБОТЫ**

Подраздел 5.1. Основные требования к выполнению работы
<p>Работа должна выполняться:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• на современном научно-техническом уровне;</li><li>• в соответствии с Единым отраслевым порядком формирования, реализации и финансирования Единого отраслевого тематического плана НИОКР Госкорпорации «Росатом», действующими регламентами Госкорпорации «Росатом», требованиями норм и правил, действующими в Российской Федерации, а также в соответствии с Федеральным законом об использовании атомной энергии от 20.11.1995 г. № 170-ФЗ;</li><li>• в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96. «Государственный стандарт Российской Федерации. Система разработки и постановки продукции на производство. Патентные исследования»;</li><li>• в соответствии с Положением по организации рассмотрения документированной информации для определения возможности её использования в информационном обмене, утверждённым приказом Госкорпорации «Росатом» от 25.06.2002 № 313, и Единой политикой защиты коммерческой тайны в атомной отрасли, утверждённой приказом Госкорпорации «Росатом» от 11.11.2015 №1/1065-П, исполнитель не позднее, чем за 20 дней до окончания срока выполнения работы по этапу Календарного плана направляет заказчику (если иное не указано в контракте/договоре) в электронном виде соответствующую документацию.</li></ul> <p>Разработка должна выполняться при соблюдении требований государственных и отраслевых стандартов, Федеральных норм и правил, правил безопасности, санитарных правил и нормативов, руководств по безопасности.</p> <p>В процессе выполнения работы должны соблюдаться требования по сохранности режима коммерческой тайны в соответствии с действующими</p>



нормативами Госкорпорации «Росатом».

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

Работа должна проходить экспертизу научно-технического или учёного совета Исполнителя.

При выполнении работы также должны соблюдаться следующие общие требования:

- На всех этапах исследований и разработок должно быть обеспечено безопасное обращение (хранение, транспортировка, использование, переработка и т.д.) для всех видов ядерных материалов (радиоактивные вещества и отходы) в соответствии с требованиями и нормами действующего законодательства. Безопасность выполнения работ должна обеспечиваться выполнением инструкций по безопасной эксплуатации оборудования и приборов, а также технологических инструкций, действующих на предприятии Исполнителя.

- В ходе выполнения работ Исполнитель может привлекать Соисполнителей. Требования к Соисполнителям аналогичны требованиям к Исполнителю в части работ, выполняемых Соисполнителем. Соисполнитель должен иметь разрешающие документы на выполнение работ, поручаемых Исполнителем. Виды работ, услуг, а также объем привлечения Соисполнителей определяются Исполнителем самостоятельно. Выбор Соисполнителя Исполнителем производится по письменному согласованию с Заказчиком.

Настоящее техническое задание может быть изменено по согласованному решению сторон. Каждое изменение в техническое задание оформляется уточненным техническим заданием, в котором должны быть приведены полные тексты заменяемых и вновь вносимых положений задания.

#### Подраздел 5.2. Контролируемые параметры, характеристики и требования к получаемым результатам

№	Содержание работы	Результаты работ	Контролируемые параметры/ характеристики/ требования к получаемым результатам
1	Разработка ПиМ химической конверсии борной кислоты и оксида бора в конечные продукты потребления – карбид бора и аморфный бор	Разработана ПиМ химической конверсии борной кислоты и оксида бора в конечные продукты потребления – карбид бора и аморфный бор	ПиМ должна быть разработана в соответствии с ГОСТ 8.563-2009 и ГОСТ 2.106-2019 и согласована с Заказчиком путем официальной переписки. Определены параметры и критерии достижения параметров, позволяющие проводить химическую конверсию борной кислоты и оксида бора в конечные продукты потребления – карбид бора и аморфный бор
2	Изготовление образцов карбида бора и	Изготовлены образцы карбида бора и аморфного бора	Изготовление образцов и аналитическое подтверждение полученных составов должны быть

	аморфного бора методом химической конверсии борной кислоты	методом химической конверсии борной кислоты. Проведено аналитическое подтверждение полученных составов.	проведены в соответствии с ПиМ
3	Разработка лабораторной технологии химической конверсии борной кислоты и оксида бора в конечные продукты потребления – карбид бора и аморфный бор.	Разработана лабораторная технология химической конверсии борной кислоты и оксида бора в конечные продукты потребления – карбид бора и аморфный бор.	Определены критические параметры, определен выход продукта, математический баланс, потери при химической конверсии борной кислоты и оксида бора в конечные продукты потребления – карбид бора и аморфный бор
4	Разработка ИД для разработки технического задания на разработку и изготовление опытных установок для получения карбида бора и аморфного бора из исходного сырья борной кислоты	Исходные данные для разработки технического задания на разработку и изготовление опытных установок для получения карбида бора и аморфного бора из исходного сырья борной кислоты производительностью 20 кг карбида бора/год и 20 кг аморфного бора/год.	Должны быть сформированы ИД для разработки технического задания на создание опытных установок. ИД должны включать в себя 1) Аппаратурно-технологическая схема с технологическими потоками их параметрами Перечень основного технологического оборудования с указанием технических характеристик, материалы изготовления нового оборудования, общие данные о конструктиве. 2) Описание технологического процесса с привязкой к аппаратурной схеме 3) Общее описание аналитического контроля 4) Исходное сырье 5) Конечный продукт

### Подраздел 5.3. Внедрение результатов работы

После завершения НИР разработанные Исполнителем ПиМ и лабораторные технологии могут быть использованы Заказчиком для разработки и изготовления лабораторных и опытно-промышленных установок для дальнейших исследований и постановки на производство.

### Подраздел 5.3. Используемая нормативная документация

Состав, содержание, порядок разработки должны соответствовать требованиям действующей нормативной документации.

Обозначение нормативного документа	Наименование нормативного документа
ГОСТ 12.1.004-91	Система стандартов безопасности труда. Пожарная

	безопасность. Общие требования.
ГОСТ 12.1.030-81	Электробезопасность. Защитное заземление, зануление.
ГОСТ 27883-88	Средства измерения и управления технологическими процессами. Надежность. Общие требования и методы испытаний
СП 232.1311500.2015	Пожарная охрана предприятия. Общие требования.
ПП РФ от 16.09.2020 №1479	Правила противопожарного режима в Российской Федерации

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

6.1. Используемые в ходе выполнения НИР методы не должны нарушать действующего законодательства РФ в области охраны окружающей среды.

6.2. Дополнительные требования и условия к разработке природоохранных мер и мероприятий могут быть установлены (устанавливаются) в ходе выполнения работ.

## **РАЗДЕЛ 7. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ**

Предоставляемые результаты должны быть экспериментально или теоретически обоснованы, соответствовать требованиям нормативно-технической документации РФ.

Отчётная документация должна быть оформлена соответствии с ГОСТ 7.32-2017 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Стандарты предприятия должны быть разработаны в соответствии с действующими законами, ГОСТами и другими нормативно-техническими документами Российской Федерации и отрасли и обеспечивать обоснованность и достоверность передаваемой информации.

Конструкторская и технологическая документация должна разрабатываться с учётом требований национальных и межгосударственных стандартов ЕСКД, ЕСТД.

Работы должны проводиться в рамках системы качества на основе государственных и международных стандартов в соответствии с

- ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (ISO 9001:2015) «Системы менеджмента качества. Требования»;

- ГОСТ Р ИСО 45001-2020 (ISO 45001:2018) «Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Требования и руководство по применению»;

- ГОСТ ИСО 14001-2016 (ISO 14001:2015) «Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению».

Заказчик имеет право проводить аудиты обеспечения качества при выполнении работ по договору. О дате начала проведения аудита

обеспечения качества Заказчик своевременно уведомляет Исполнителя не менее чем за 10 (десять) дней до проведения аудита. Исполнитель несет ответственность за обеспечение допуска к документации, подтверждающей обеспечение качества при выполнении работ по договору.

## **РАЗДЕЛ 8. ТРЕБОВАНИЕ К СРОКУ (ИНТЕРВАЛУ) ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ**

В соответствии с п. 2.3.

Начало работ по НИР – дата заключения договора

Окончание работ по НИР – 15.10.2024.

## **РАЗДЕЛ 9. ПОРЯДОК ПРИЕМКИ**

### **Подраздел 9.1. Требования к документации для приемки**

Отчетная документация оформляется в соответствии с принятыми стандартами: ГОСТ 7.32-2017 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления», ЕСКД, а также в соответствии с требованиями заказчика по договору.

Отчетная документация должна быть оформлена в соответствии с требованиями стандарта организации и нормативными документами:

- ГОСТ Р 15.101-2021 «Порядок выполнения научно-исследовательских работ»;
- ГОСТ 7.32-2017 «Межгосударственный стандарт на отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления»;

Методики испытаний и испытания оформляются:

- ГОСТ 19.301-79 «Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению»;
- ГОСТ Р 8.563-2009 «Методики (методы) измерений».

Оформление документации должно соответствовать следующим нормативным актам Госкорпорации «Росатом»:

- ГОСТ 7.32-2017 «Межгосударственный стандарт на отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления» с исправлениями Госкорпорации «Росатом».
- Приказ от 31.12.2013 № 1/1486-П «Об утверждении Типового отраслевого порядка обращения с научно-технической документацией, создаваемой в ходе выполнения НИОКР по заказу Госкорпорации «Росатом»;
- Приказ от 30.09.2014 № 1/932-П «О внесении изменений в приказы Госкорпорации «Росатом» от 31.12.2013 № 1/1486-П и от 14.01.2014 № 1/5-П»;
- Приказ от 30.07.2015 № 1/759-П «О внесении изменений в приказ Госкорпорации «Росатом» от 14.01.2014 № 1/5-П.

В случае создания при выполнении работ результата, которому может быть предоставлена правовая охрана как РИД, или получения уведомления работника о создании такого РИД Исполнитель в письменной форме уведомляет Заказчика о создании этого РИД с приложением описания созданного результата и материалов, достаточных для его идентификации,

осуществления (воспроизведения) и обеспечения (оформления) прав Сторон договора на него, обоснования предлагаемого - порядка его использования и рекомендуемой формы правовой охраны.

К акту о передаче Заказчику каждого охраняемого РИД Исполнитель прикладывает соответствующее описание созданного результата и другие материалы, достаточные для его идентификации, осуществления (воспроизведения) и обеспечения (оформления) прав Заказчика на него

На титульные листы отчетной документации (отчеты НИР, техническая/технологическая документация) должны быть внесены отметки о правообладателе объекта авторского права (по ГОСТ 7.0.1-2003).

#### Подраздел 9.2. Порядок рассмотрения и приемки результатов работы

9.2.1. Работа проходит экспертизу научно-технического или учёного совета Исполнителя.

9.2.2. Работа принимается комиссией, назначаемой Заказчиком с участием Исполнителя.

9.2.3. По окончании этапов и работы в целом Заказчику представляются отчетные материалы.

9.2.4. Исполнитель направляет Заказчику документацию с сопроводительным письмом согласно утвержденного перечня направляемой документации.

Перечень научной, технической и другой документации, подлежащей оформлению и сдаче Исполнителем Заказчику по окончании срока действия Договора, изготавливаемой в соответствии с договором, определен техническим заданием и календарным планом.

### РАЗДЕЛ 10. ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЕТНОСТИ

#### Подраздел 10.1. Отчетные материалы

По окончании работы Заказчику представляются следующие отчетные материалы согласно перечня направляемой документации.

1. Отчет о НИР;
2. Программа и методика химической конверсии борной кислоты в оксид бора;
3. Лабораторный технологический регламент получения оксида бора из борной кислоты;
4. Программа и методика химической конверсии оксида бора в карбид бора;
5. Лабораторный технологический регламент получения карбида бора из оксида бора;
6. Акт наработки карбида бора из оксида бора;
7. Протокол аналитических измерений карбида бора;
8. Программа и методика химической конверсии оксида бора в аморфный бор;
9. Лабораторный технологический регламент получения аморфного бора из оксида бора;
10. Акт наработки аморфного бора из оксида бора;

11.Протокол аналитических измерений аморфного бора;
12.ИД для разработки технического задания на разработку и изготовление опытных установок для получения карбида бора и аморфного бора из исходного сырья борной кислоты
13. Акт сдачи-приемки выполненной НИР в 3 экз.
<b>Подраздел 10.2. Формат отчетной документации</b>
10.2.1. Исполнитель в соответствии с календарным планом работ направляет Заказчику в трех экземплярах отчётные материалы в бумажном виде и в электронном виде, текстовые материалы в двух форматах на магнитном или оптическом носителе в виде редактируемого файла в формате Word и в виде файла в формате pdf с отсканированными титульными листами с подписями всех уполномоченных лиц.
10.2.2. При выполнении и передаче документации на электронном носителе должны соблюдаться требования ГОСТ 2.051 «Состав и структура электронной версии отчетной документации должна быть идентична бумажному оригиналу». Заказчику передается три экземпляра отчетной документации на бумажном носителе и в электронном виде.

## **РАЗДЕЛ 11. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ**

№ п/п	Сокращение	Расшифровка сокращения
1	НИР	Научно-исследовательская работа
2	НТС	Научно-технический совет
3	РИД	Результат интеллектуальной деятельности
4	ТЗ	Техническое задание
5	ПиМ	Программа и методика испытаний и/или исследований
6	масс. %	массовый процент
7	ТУ	Технические условия

Начальник отделения

С.А. Кротов