**Приложение 1**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

**на проведение НИР**

**«Разработка методических рекомендаций по определению маркеров для идентификации продукции урановых производств»**

**Сумма финансирования: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Продолжительность проекта:** 8 месяцев с даты подписания договора

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  | **СОГЛАСОВАНО:** |

**Алматы**

**2018 г.**

1. **Основание для проведения работ**

Основанием для проведения работ является Договор….

1. **Цель, исходные данные для проведения работ**

**Цель НИР** – разработка методических рекомендаций по определению микроэлементных и радионуклидных портретов продуктов уранодобывающих и ураноперерабатывающих предприятий АО «НАК «Казатомпром».

**Исходные данные для проведения работ**

Внедрение новых технологий переработки природного урана позволяет получать готовую экспортную продукцию непосредственно на рудниках подземного выщелачивания, поэтому назрела необходимость создания базы данных урансодержащих продуктов всех предприятий, входящих в состав АО «НАК «Казатомпром». Одной из составных частей создаваемой базы является проведение идентификации урансодержащих продуктов по месту промышленной добычи.

Существующие особенности микроэлементного и изотопного составов продуктов уранового производства на разных этапах производственного цикла, могут быть обусловлены как минералогическими особенностями разных мест добычи урана‚ так и различиями в технологии получения готовой продукции.

При этом важен не только радионуклидный и изотопный состав данных материалов, макрокомпонентый состав матрицы, параметры микроструктуры, но и такие уникальные характеристики как наличие различных следовых количеств микропримесей.

**3. Перечень выполняемых работ**

* 1. Посещение сотрудниками Исполнителя уранодобывающего предприятия АО «НАК «Казатомпром» для совместного определения с Заказчиком перечня технологических продуктов, подлежащих отбору. Определение технологических продуктов на различных стадиях производственного цикла добычи и переработки природного урана на примере одного предприятия АО «НАК «Казатомпром».
  2. Разработка и согласование порядка отбора проб технологических продуктов.
  3. Отбор проб типичных технологических продуктов (2 комплекта) на разных этапах производственного цикла добычи и переработки природного урана: готовая продукция, товарный десорбат, продуктивный раствор, ионообменные смолы.
  4. Транспортировка комплекта проб с предприятий АО «НАК «Казатомпром» (ЮКО) к месту выполнения измерений.
  5. Подбор методик для анализа микроэлементного и радионуклидного состава урансодержащих продуктов для типичных видов отбираемых проб: а) готовая продукция (закись-окись урана (ЗОУ), химический концентрат природного урана (ХКПУ); б) промежуточные технологические продукты (продуктивный раствор, товарный десорбат, выщелачивающий раствор, ионообменные смолы и т.д.); в) химические реагенты, используемые в технологическом процессе.
  6. Командировка сотрудников Исполнителя в лабораторию Заказчика (п.Таукент, ЮКО) для обучения сотрудников Заказчика.
  7. Проведение серии параллельных экспериментов в лабораториях Заказчика и Исполнителя.
  8. Определение элементного и радионуклидного составов отобранных образцов с использованием современных инструментальных методов, таких как ИСП-МС и ИСП-АЭС, альфа - и гамма-спектрометрии (анализ не менее 100 проб).

1.9 Анализ полученных данных и определение типов идентификационных маркеров и диапазонов вариаций радионуклидного и микроэлементного составов урансодержащих продуктов.

1.10 Определение точного перечня технологических продуктов урандобывающих предприятий, подлежащих отбору для выявления микроэлементных и радионуклидных портретов (регламент отбора проб).

1.11 Разработка методических рекомендаций по определению маркеров для идентификации урансодержащих продуктов с помощью выявленных микроэлементных и радионуклидных портретов.

1.12 Утилизация остатков и отходов проб технологической продукции уранового производства.

**4.Основные требования к выполнению НИР**

В рамках выполнения НИР должен быть произведен отбор проб урансодержащих продуктов на одном предприятии на разных этапах производственного цикла, включая готовую продукцию, промежуточные технологические продукты (выщелачивающий раствор, продуктивный раствор, товарный десорбат, ионообменные смолы и др.) и химические реагенты, используемые в технологическом процессе.

Транспортировку представительных проб должна осуществлять компания, имеющая все необходимые разрешительные документы и лицензии на транспортировку радиоактивных веществ. Пробы готовой продукции следует транспортировать в герметичных пластиковых контейнерах с соблюдением норм и правил перевозки радиоактивных веществ.

Транспортировка радиоактивных материалов также должна предусматривать права, обязанности и ответственность грузоотправителя, перевозчика и грузополучателя, меры безопасности, физической защиты, систему согласованных мер по недопущению происшествий и аварий, требования к упаковке, маркировке и транспортным средствам, мероприятию по локализации последствий возможных аварий.

В исследованиях необходимо обеспечить использование передовых современных методов измерения, таких как методы атомно-эмиссионной спектрометрии (ИСП-АЭС) и масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой (ИСП-МС), а также методы альфа- и гамма-спектрометрии. При этом базовым должен быть метод масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой, как метод, обеспечивающий высокую чувствительность и точность при анализе микроэлементного состава.

Метод ИСП-МС позволяет количественно определять наибольшее число элементов, а также изотопный состав практически любых объектов, достигая низких пределов обнаружения – на уровне нг/г (ppb). Для проведения спектрометрических исследований должны использоваться гамма-спектрометры на основе полупроводниковых детекторов из высокочистого германия. Все используемые приборы должны быть от ведущих производителей спектрометрического оборудования – Canberra и Ortec, а также масс-спектрометрического оборудования – Perkin Elmer и Thermo и иметь соответствующие сертификаты о поверке (калиброваны и аттестованы в установленном порядке).

Потенциальные исполнители работ должны обладать необходимой квалификацией и опытом работ, что должно быть подтверждено соответствующими документами.

Результаты работ оформляются в виде отчета о выполненных НИР.

##### **5. Способ реализации результатов работы**

Разработанные методические рекомендации по определению и анализу микроэлементного и радионуклидного состава типичных видов урансодержащих продуктов будут использованы для определения маркеров и создания базы данных по всем уранодобывающим и ураноперерабатывающим предприятиям АО «НАК «Казатомпром»

##### **6. Технико-экономическое обоснование ожидаемых результатов НИР**

Выполнение данного проекта позволит закрепить статус АО «НАК «Казатомпром» как лидера по передовым технологиям учета и контроля природного урана. Создание базы микроэлементных и радионуклидных портретов продуктов уранодобывающего цикла позволит в дальнейшем их идентифицировать, как в случае его законного использования, так и в незаконном обороте.

Предлагаемые технические решения позволят:

- выявить уникальные микроэлементные и радионуклидные портреты и создать базу портретов продуктов уранодобывающих и ураноперерабатывающих предприятий АО НАК «Казатомпром»;

- определить перечень идентифицируемых урансодержащих материалов с помощью выявленных микроэлементных и радионуклидных маркеров;

-противодействовать незаконному обороту радиоактивных веществ.

**7. Обоснование отнесения планируемых НИР к исследованиям или разработкам**

На основании Стандарта организации «Порядок организации и выполнения научно-исследовательских работ», утвержденного Решением Правления АО «НАК «Казатомпром»» №127 от 22.07.2005 года, пункт 3.3./3.4. данная работа относится к Исследованиям.

**8. Перечень научно-технической и другой документации, предъявляемой по окончании работ**

Заключительный отчет о выполнении НИР должен содержать:

- описание методик пробоотбора;

- описание и обоснование выбранных аналитических методик;

- результаты анализа микроэлементного и радионуклидного составов урансодержащих продуктов (готовая продукция, промежуточные технологические продукты, химические реагенты) одного предприятия АО «НАК «Казатомпром»;

- методические рекомендации по определению маркеров для идентификации урансодержащих продуктов с помощью выявленных микроэлементных и радионуклидных портретов.

К заключительному отчету должен быть приложен расчет доли местного содержания.

**9. Порядок рассмотрения и приемки НИР**

Итоговый документ: 2 экземпляра отчета о выполнении НИР в бумажном варианте;

2 экземпляра отчета о выполнении НИР на электронном носителе (CD-диске).

**10. Потенциальные поставщики обязаны предоставить техническую спецификацию в соответствии с требованиями Заказчика.**