

**Техническая спецификация на Проведение исследований с целью получения минеральных загрязнений в твердом виде для удобства их утилизации, транспортировке, а также при захоронении с использованием методов центрифугирования  
(Лот 2)  
Общие требования:**

## **ТЕХНИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ ДЛЯ ПРИОБРЕТЕНИЯ УСЛУГИ**

### **НАЗНАЧЕНИЕ:**

Услуга предназначена для проведения научно-исследовательских работ с целью получения минеральных загрязнений в твердом виде для удобства их утилизации, транспортировки, а также при захоронении с использованием методов центрифугирования

### **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

К приобретаемой услуге предъявляются следующие требования:

1) аналитический обзор по теме исследований должен быть проведен с учетом современных достижений в области очистки сточных вод титано-магниевого производства. При этом должны быть проработаны как отечественные, так и зарубежные источники, в том числе научно-исследовательские публикации, входящие в базы данных Web of Science и Scopus, а также патенты.

| Вид услуги                                            | Стоимость с НДС, тг |
|-------------------------------------------------------|---------------------|
| Проведение аналитического обзора по теме исследований | 200 000             |
| <b>Итого</b>                                          | <b>200 000</b>      |

2) оптимизация параметров процесса центрифугирования с целью получения минеральных загрязнений в твердом виде по следующим показателям:

- эксперименты по оптимизации параметров центрифугирования сточных вод титано-магниевого производства должны быть запланированы методом многофакторного вероятностно-детерминированного планирования эксперимента с использованием полиномиальных моделей и уравнения Протодьяконова для проверки адекватности моделей;

- в ходе экспериментов должны быть оптимизированы основные параметры процесса центрифугирования сточных вод титано-магниевого производства. При этом также должно контролироваться влияние основных факторов на составы сухого остатка;

- все полученные в ходе проведения эксперимента результаты должны быть обработаны надежными статистическими методами.

| Вид услуги                                                                                                                                                                                                                                  | Стоимость с НДС, тг |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Оптимизация параметров процесса испарения центрифугирования сточных вод титано-магниевого производства с применением метода многофакторного вероятностно-детерминированного планирования эксперимента, статистическая обработка результатов | 2 500 000           |
| <b>Итого</b>                                                                                                                                                                                                                                | <b>2 500 000</b>    |

3) оценка физико-химических показателей качества сточных вод и продуктов их очистки по следующим показателям:

- исследование фазового состава твердых отходов (лежалых и полученных в ходе экспериментов) должно быть основано на явлении дифракции рентгеновских лучей на кристаллических решетках при ускоряющем напряжении в интервале от 30 до 50 кВ с монохроматизированным излучением;

- изучение структуры твердых отходов (лежалых и полученных в ходе экспериментов) должно быть выполнено методом ИК-спектроскопии в спектральном диапазоне 350-7800 см<sup>-1</sup> (KBr) с неохлаждаемым пироэлектрическим фотоприемником при соотношении сигнал:шум более 25 000 : 1; полученные ИК-спектры должны быть обработаны и расшифрованы.

| Вид услуги                                                                                                                              | Стоимость с НДС, тг |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Исследование фазового состава твердых отходов (лежалых и полученных в ходе экспериментов)                                               | 900 000             |
| ИК-спектроскопическое изучение структуры твердых отходов (лежалых и полученных в ходе экспериментов), обработка и расшифровка спектров. | 300 000             |
| <b>Итого</b>                                                                                                                            | <b>1 200 000</b>    |

### УСЛОВИЯ ОПЛАТЫ И ПОСТАВКИ

Стоимость указана с НДС на условиях DDP (с доставкой до покупателя и включает в себя все возможные платежи, налоги и пошлины) г. Усть-Каменогорск.

Условия оплаты: по факту поставки.

Срок поставки услуги: 15 календарных дней с момента подписания договора.

Ректор

Руководитель программы



Ж.К. Шаймарданов

Н.А. Куленова