

АННОТИРОВАННЫЙ ОТЧЕТ

о результатах НИР по гранту за 2022 год
Конкурс 2022 года на соискание грантов
для поддержки научно-исследовательской работы
аспирантов и молодых сотрудников ИГУ.

Направление Химия и химические технологии

Шифр гранта № № 091-22-313

1. Наименование НИР по гранту:

Исследование погрешности пробоотбора, обусловленной неоднородностью минерального (фазового) состава, при рентгенофлуоресцентном определении макрокомпонентов в образцах древней керамики

2. Структурное подразделение (кафедра, лаборатория)

Химический факультет, кафедра Аналитической химии

3. Исполнитель НИР Мухамедова Мария Михайловна

4. Ожидаемые результаты в соответствии с заявленным планом работы

Цель данной научно-исследовательской работы - моделирование возможных погрешностей пробоотбора, обусловленных неоднородностью минерального (фазового) состава, при рентгенофлуоресцентном определении макрокомпонентов в образцах древней керамики.

Для изучения влияния пробоотбора, обусловленного неоднородностью минерального (фазового) состава, при рентгенофлуоресцентном определении макрокомпонентов в образцах древней керамики будет проведён модельный эксперимент. Для этого будет рассмотрена модель двухкомпонентной порошковой среды, состоящей из частиц, не содержащих определяемый элемент, и содержащих определяемый элемент.

Теоретические оценки погрешности пробоотбора, основанные на распределении Пуассона, обычно используемого для оценок этой погрешности, будут сопоставлены с экспериментальными данными для модельных сред и реальных образцов керамики.

5. Основные полученные научные результаты

Теоретические оценки погрешности пробоотбора, основанные на распределении Пуассона, обычно используемого для оценок этой погрешности, сопоставлены с экспериментальными данными для модельных сред.

Для оценки дисперсии, обусловленной неоднородностью распределения минерала в матрице глины, было приготовлено 10 г смеси порошков, содержащей минерал топаз ($\text{Al}_2(\text{SiO}_4)(\text{F},\text{OH})_2$) и глины. Отситованная фракция топаза содержала частицы, размер которых лежит в диапазоне 250–500 мкм. В таблице 1 приведены рассчитанные по формуле коэффициенты вариации рассчитанные для 10 измерений интенсивности излучения линий $\text{AlK}\alpha$ и $\text{SiK}\alpha$ с различными масками для смеси топаза с содержанием 5% в матрице глины. Используемый спектрометр S4 Pioneer позволяет устанавливать коллиматорные маски (34 мм, 28 мм и 8 мм),

ограничивающие поверхность и соответственно массу пробы, флуоресцентное изучение которой регистрируется.

Таким образом, как и следовало ожидать, вариации количества частиц топаза в смеси с глиной не приводят к значимому увеличению дисперсии, обусловленной неоднородностью пробы.

6. Предполагаемое использование результатов, в том числе в учебном процессе

Результаты исследования будут использованы для дальнейших научных исследований Института Земной коры СО РАН, сотрудничества с археологами НИЦ «Байкальский регион». В написании диссертационной работы.

В учебном процессе при изучении дисциплины Рентгеноспектральный анализ на химическом факультете.

7. Перечень публикаций по результатам работы (статьи, доклады) с приложением оттисков или рукописей, направленных в печать.

По результатам НИР отправлены тезисы, которые опубликованы.

Мухамедова М.М. Исследование погрешности пробоотбора, обусловленной неоднородностью минерального состава в образцах древней керамики, при рентгенофлуоресцентном анализе макрокомпонентов / М.М. Мухамедова, А.Л. Финкельштейн // Всероссийская конференция по фундаментальной и прикладной химии «Химия-XXI век», 29-30 ноября 2022. – г. Ижевск, С.123. **Сборник тезисов прилагается.**

Мухамедова М.М. Исследование погрешности пробоотбора, обусловленной неоднородностью минерального состава в образцах древней керамики, при рентгенофлуоресцентном анализе макрокомпонентов / М.М. Мухамедова, А.Л. Финкельштейн // Международная научно-практическая конференция им. Д.И. Менделеева, 24-26 ноября 2022 г. – г. Тюмень.

Ссылка на публикацию <https://elibrary.ru/item.asp?id=50327294>

Принято участие в стендовом докладе на конференции «IV съезд аналитиков России, 25 сентября-1 октября 2022 г. ОНТИ ГЕОХИ РАН - г. Москва». По материалам гранта также опубликованы тезисы. Однако, мной принимается участие в качестве исполнителя по гранту РФФИ (проект № 19-78- 10084), поэтому ссылку на грант ИГУ мы не могли поставить по решению руководителя гранта. Также по этому же принципу не могли поставить ссылку на статью, которая отправлена в журнал «X-ray spectrometry».

Исполнитель НИР по гранту _____ Мухамедова М.М.