

Краткая информация о проекте

Наименование	ИРН AP25796583 Разработка методов количественного анализа биогенных и техногенных загрязнителей в окружающей среде и идентификация их источников
Актуальность	В Казахстане отсутствуют широко используемые методы мониторинга биогенных летучих органических соединений (БЛОС) и неорганических элементов, таких как тяжелые металлы, в природных объектах (вода, почва, воздух). Проект предлагает инновационный подход, позволяет проводить скрининг больших объемов образцов без рутинной пробоподготовки, что сокращает время и затраты на обработку проб и сочетающий динамический отбор проб из газовой фазы (DHS) для анализа БЛОС и индуктивно-связанную плазменную оптико-эмиссионную спектрометрию (ICP-OES) для выявления неорганических загрязнителей. В отличие от существующих методов, которые требуют сложной пробоподготовки и лабораторных условий, предложенные технологии обеспечивают быстрый и точный анализ в полевых условиях. Это откроет новые возможности для оперативного мониторинга и разработки экологических стратегий, что особенно актуально для Казахстана.
Цель	Цель проекта – разработка методик анализа биогенных летучих органических соединений (БЛОС) и неорганических элементов в образцах окружающей среды на основе динамического отбора проб в газовой фазе на сорбционные трубки (DHS), газовой хроматографии с масс-спектрометрическим детектированием, а также оптико-эмиссионной спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой (ICP-OES).
Задачи	Проект предполагает следующие задачи: 1. Разработка методики анализа биогенных летучих органических соединений

(БЛОС) в воде, почве и воздухе с использованием динамического отбора проб и газовой хроматографии с масс-спектрометрическим детектированием (DHS-GC/MS).

Для разработки точных и воспроизводимых методов будут проведены эксперименты по пробоподготовке и анализу летучих органических соединений (ЛОС) с использованием системы DHS-GC/MS. В ходе исследования будут оптимизированы ключевые параметры отбора проб, такие как объем пробы, скорость газа, температура сорбционной трубки и объем десорбции.

Оптимизация метода DHS GC/MS для обнаружения таких соединений, как 2-пентанон, дибромметан, α -пинен, Δ^3 -карен и нонанал обеспечит высокую чувствительность и точность анализа, что повысит эффективность обнаружения БЛОС в реальных условиях. Этот метод будет использоваться для апробации на реальных образцах на следующем этапе.

2. Разработка методики анализа тяжелых металлов в образцах окружающей среды с использованием оптико-эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой (ICP-OES).

Вторая задача проекта направлена на разработку методики детектирования и количественного анализа неорганических загрязнителей, включая тяжелые металлы, с использованием ICP-OES. Параметры калибровки и условия отбора и подготовки проб будут оптимизированы для обеспечения высокой чувствительности элементного анализа, что позволит точно определить их концентрацию в воде, почве и атмосфере.

3. Апробация разработанных методов на реальных образцах окружающей среды.

В рамках данной задачи будут проведены полевые испытания

	оптимизированных методов DHS и ICP-OES на образцах воды и почвы Казахстана. Для этого будет собран широкий спектр образцов из различных экосистем, включая пресные и морские водоемы. Полученные данные будут сравниваться с контрольными образцами и измеряться с использованием скорректированных показателей точности и воспроизводимости. Апробация на реальных образцах обеспечит оценку эффективности разработанных методов и их применимость в полевых условиях. Данные, полученные в результате апробации, будут использованы для оценки матричных эффектов и дальнейшей оптимизации методов. 4. Оценка влияния органических соединений и матричных эффектов на точность методов DHS. Для анализа матричных эффектов будут изучены образцы с различными концентрациями растворенных органических веществ (DOC) и морской соли, чтобы определить влияние этих факторов на точность и воспроизводимость анализа. Эта задача позволит учесть влияние матричных факторов на процесс обнаружения БЛОС и минимизировать ошибки при работе с разными типами образцов. Результаты будут использованы для дальнейшей коррекции методов и повышения точности DHS. Эти задачи обеспечат комплексный подход к разработке методов анализа биогенных и техногенных в различных объектах окружающей среды, что позволит определять их концентрации и потенциальные источники загрязнения.
Ожидаемые и достигнутые результаты	В рамках проекта будут опубликованы две статьи в рецензируемых международных научных журналах, входящих в Q1-Q3 в базе данных Web of Science или с процентилям

	CiteScore в базе данных Scopus не менее 50. Для подачи будут рассмотрены журналы: «Microchemical journal», «Analytica Chimica Acta» и др. Каждая статья будет содержать информацию о данном гранте как об источнике финансирования. Результаты проекта будут распространены среди потенциальных пользователей, сообщества ученых и широкой общественности через публикации в научных журналах, участие в международных конференциях, публикации в социальных сетях, научных и научно-популярных ресурсах. Целевыми потребителями полученных результатов являются исследователи в области аналитической химии, экологии и охраны окружающей среды, международные научные сообщества: результаты будут полезны для укрепления научных связей между Казахстаном и мировым сообществом, государственные агентства по охране окружающей и жители г. Алматы.
Имена и фамилии членов исследовательской группы с их идентификаторами (Scopus Author ID, Researcher ID, ORCID, при наличии) и ссылками на соответствующие профили	Бектасов Марат, Степень магистра техники и технологий в области химической технологии неорганических веществ, PhD кандидат H-index: 3 Scopus ID: 57188593383 ORCID: 0000-0003-2414-6912 Web of Science ResearcherID: AAC-4656-2022
Список публикаций с ссылками на них	Rosati, B., Skønager, J. T., Bektassov, M., Teng, Z., Glasius, M., Barbato, M., Bilde, M., Kristensen, K. V., & Tesson, S. V. M. (2026). Aerosolisation of microalgae: unveiling dimethyl-sulfide emissions during bubbling. <i>Npj Climate and Atmospheric Science</i>. https://doi.org/10.1038/s41612-025-01305-4 Bektassov, M., Thomsen, L. D., Baimatova, N., & Glasius, M. (2025). Advanced determination of biogenic volatile organic compounds in environmental water using

	dynamic headspace extraction. Microchemical Journal, 214. https://doi.org/10.1016/j.microc.2025.113989
Информация о патентах	нет