**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, Δ3-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.1. Разработка методики анализа тяжелых металлов в образцах окружающей среды с использованием оптико-эмиссионной спектрометрии 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.1. 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.1. 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 процентилем 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 кандидатИндекс Хирша - 3Scopus ID –57188593383;ORCID – 0000-0003-2414-6912 WoS ResearcherID - AAC-4656-2022 |
| Список публикаций со ссылками на них (по направлениям) | Orazbayeva D., Muratuly A., Bektassov M., Zhakupbekova A., Kenessov B., (2022). Chromatographic determination of pesticides in soil: Current trends in analysis and sample preparation. Trends in Environmental Analytical Chemistry, Volume 35, (Q1, индекс цитирования: 47)., <https://doi.org/10.1016/j.teac.2022.e00174>.Orazbayeva, D., Kenessov, B., Psillakis, E., Nassyrova, D., & Bektassov, M. (2018). Determination of transformation products of unsymmetrical dimethylhydrazine in water using vacuum-assisted headspace solid-phase microextraction. Journal of Chromatography A, 1555, 30–36. (Q1, индекс цитирования: 250) <https://doi.org/10.1016/j.chroma.2018.04.048> Baimatova, N., Kenessov, B., Koziel, J. A., Carlsen, L., Bektassov, M., & Demyanenko, O. P. (2016). Simple and accurate quantification of BTEX in ambient air by SPME and GC–MS. *Talanta*, *154*, 46–52. (Q1, индекс цитирования: 185) <https://doi.org/10.1016/j.talanta.2016.03.050>  |
| Информация о патентах | - |