

# ХИМИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ: МЕТОДЫ АНАЛИЗА И ОЦЕНКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИМИ ВЕЩЕСТВАМИ

Султанов Асан Алмуратович

Ассистент кафедры «Органической и неорганической химии»

Каракалпакского государственного университета

Ходжаниязов Бекнияз Алимбаевич

Ассистент кафедры «Органической и неорганической химии»

Каракалпакского государственного университета

Абдиреймов Кудайберген

Ассистент кафедры «Органической и неорганической химии»

Каракалпакского государственного университета

## **Аннотация**

В этой статье представлен всесторонний обзор аналитических методов и методов оценки, используемых в химии окружающей среды для понимания и борьбы с загрязнением органическими веществами. В статье подробно рассмотрены спектроскопические и хроматографические методы, а также биологические тесты, подчеркнута их значимость при анализе состава, структуры и концентрации органических загрязнителей в воде и почве. Кроме того, в статье исследуется оценка загрязнения органическими веществами посредством мониторинга индикаторных соединений, микробиологической оценки и эко токсикологических исследований, подчеркивая их роль в оценке тенденций загрязнения и экологического воздействия.

**Ключевые слова:** химия окружающей среды, загрязнение органическими веществами, аналитические методы, спектроскопические методы, хроматографические методы, биологические тесты, загрязнение воды, загрязнение почвы.

## **Abstract**

This article provides a comprehensive overview of the analytical techniques and assessment methods used in environmental chemistry to understand and

combat organic matter pollution. The article delves into spectroscopic and chromatographic methods, as well as biological tests, highlighting their significance in analyzing the composition, structure, and concentration of organic pollutants in water and soil. Furthermore, the piece explores the assessment of organic matter pollution through monitoring indicator compounds, microbiological assessment, and ecotoxicological studies, emphasizing their role in evaluating pollution trends and ecological impact. **Keywords:** environmental chemistry, organic matter pollution, analytical techniques, spectroscopic methods, chromatographic methods, biological tests, water pollution, soil pollution

### **Annotatsiya**

Ushbu maqolada organik moddalarning ifloslanishini tushunish va unga qarshi kurashish uchun atrof-muhit kimyosida qo'llaniladigan analitik texnika va baholash usullari to'liq ko'rib chiqiladi. Maqolada suv va tuproqdagi organik ifloslantiruvchi moddalarning tarkibi, tuzilishi va kontsentratsiyasini tahlil qilishda ularning ahamiyatini yoritib, spektroskopik va xromatografik usullar, shuningdek, biologik testlar ko'rib chiqiladi. Bundan tashqari, parcha organik moddalarning ifloslanishini monitoring indikatorlari birikmalari, mikrobiologik baholash va ekotoksikologik tadqiqotlar orqali baholashni o'rganib, ularning ifloslanish tendentsiyalari va ekologik ta'sirni baholashdagi rolini ta'kidlaydi.

**Kalit so'zlar:** atrof-muhit kimyosi, organik moddalarning ifloslanishi, analitik usullar, spektroskopik usullar, xromatografik usullar, biologik testlar, suv ifloslanishi, tuproq ifloslanishi

### **Введение**

Химия окружающей среды играет решающую роль в понимании и смягчении воздействия загрязнения органическими веществами на экосистемы. Загрязнение органическими веществами, происходящее из различных источников, таких как промышленные сточные воды, сельскохозяйственные стоки и городские отходы, представляет собой

значительную угрозу для водных объектов и качества почвы. Анализ и оценка загрязнения органическими веществами необходимы для эффективного управления окружающей средой. В этой статье исследуются методы анализа и оценки, используемые в химии окружающей среды для понимания и борьбы с загрязнением органическими веществами. [1; 20]

### **Методы анализа**

Спектроскопические методы — мощные инструменты, используемые в химии окружающей среды для анализа органических веществ в воде и почве. Эти методы предоставляют ценную информацию о составе, структуре и свойствах органических соединений, присутствующих в пробах окружающей среды. Вот некоторые широко используемые спектроскопические методы анализа органических веществ:

*УФ-видимая спектроскопия:* УФ-видимая спектроскопия широко используется для изучения поглощения света органическими соединениями. Он может предоставить информацию о наличии определенных функциональных групп и концентрации органических веществ в пробах воды и почвы. [8; 89-91]

*Флуоресцентная спектроскопия.* Флуоресцентная спектроскопия чувствительна к присутствию ароматических соединений и может использоваться для идентификации и количественного определения органических веществ на основе их флуоресцентных свойств. Это особенно полезно для изучения растворенных органических веществ в воде.

*Инфракрасная (ИК) спектроскопия:* ИК-спектроскопия используется для идентификации функциональных групп, присутствующих в органических соединениях, путем измерения мод их колебаний. Это может помочь охарактеризовать типы органических веществ, присутствующих в пробах воды и почвы.

*Спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ЯМР):* ЯМР-спектроскопия — мощный метод определения молекулярной структуры

органических соединений. Он может предоставить подробную информацию о связях атомов в органическом веществе, помогая исследователям идентифицировать конкретные соединения.

Используя эти спектроскопические методы, исследователи могут получить ценную информацию о природе и степени загрязнения органических веществ в воде и почве. Эти методы помогают идентифицировать конкретные соединения, отслеживать источники загрязнения и оценивать воздействие органических загрязнителей на экосистемы. [7; 176-182]

2. Хроматографические методы широко используются в химии окружающей среды для анализа органических веществ в воде и почве. Эти методы полезны для разделения, идентификации и количественного определения органических соединений, присутствующих в пробах окружающей среды. Вот некоторые широко используемые хроматографические методы анализа органических веществ:

*Газовая хроматография (ГХ).* ГХ используется для разделения и анализа летучих органических соединений. Он особенно полезен для анализа углеводородов, пестицидов и других органических загрязнителей в пробах воды и почвы. ГХ разделяет соединения на основе их различной летучести и взаимодействия с неподвижной фазой внутри хроматографической колонки.

*Жидкостная хроматография (ЖХ):* ЖХ — это универсальный метод, используемый для разделения и анализа широкого спектра органических соединений, включая полярные и нелетучие вещества. Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ) и сверхвысоко эффективная жидкостная хроматография (УВЭЖХ) являются широко используемыми вариантами ЖХ, которые обеспечивают высокое разрешение и чувствительность.

*Ионная хроматография (ИХ):* ИХ специально разработана для разделения и анализа ионов, включая органические кислоты, неорганические

анионы и катионы. Это полезно для изучения присутствия органических кислот и других ионных соединений в пробах окружающей среды.

*Тонкослойная хроматография (ТСХ):* ТСХ – это простой и экономичный хроматографический метод, используемый для качественного анализа органических соединений в пробах окружающей среды. Его часто используют в качестве предварительного метода скрининга перед более сложными хроматографическими анализами. [3; 74-79]

3. Биологическая потребность в кислороде (БПК) и химическая потребность в кислороде (ХПК) являются важными параметрами, используемыми в химии окружающей среды для оценки количества органических веществ, присутствующих в пробах воды. Измерения БПК и ХПК предоставляют ценную информацию об уровне органического загрязнения водных объектов, но они различаются с точки зрения измеряемых процессов и временных масштабов:

*Биологическая потребность в кислороде (БПК):*

- БПК – это мера количества растворенного кислорода, необходимого аэробным микроорганизмам для разложения органических веществ, присутствующих в воде, при определенной температуре в течение определенного периода (обычно 5 дней).

- Он отражает потенциал поглощения кислорода органических соединений, присутствующих в воде.

- БПК является хорошим индикатором биоразлагаемости органических веществ и общего состояния водной экосистемы.

- Высокие уровни БПК указывают на высокий уровень органического загрязнения, которое может привести к истощению кислорода в водоемах и нанести вред водной флоре и фауне.

*Химическая потребность в кислороде (ХПК):*

- ХПК — это мера количества кислорода, необходимого для химического окисления как органических, так и неорганических соединений в воде.

- В отличие от БПК, ХПК измеряет все вещества, которые могут окисляться, включая как биоразлагаемые, так и небиоразлагаемые органические вещества, а также неорганические вещества.

- ХПК обеспечивает более быструю оценку общего количества органических и окисляемых неорганических загрязнителей в воде по сравнению с БПК.

- Высокие уровни ХПК указывают на высокую концентрацию органических и окисляемых неорганических соединений, которые не обязательно коррелируют с фактической потребностью биоразлагаемых органических веществ в кислороде. [2; 112]

Таким образом, хотя БПК конкретно измеряет потребность биоразлагаемых органических веществ в кислороде за определенный период, ХПК обеспечивает более широкую оценку всех веществ, которые могут окисляться в воде. Оба параметра имеют решающее значение для оценки качества воды, понимания уровня органического загрязнения и разработки соответствующих стратегий очистки для защиты водных экосистем.

### **Оценка загрязнения органическими веществами**

1. Мониторинг индикаторных соединений: Мониторинг индикаторных соединений является эффективным подходом для оценки загрязнения водных объектов органическими веществами. Соединения-индикаторы — это особые химические вещества или группы соединений, которые выбраны из-за их способности отражать наличие и концентрацию органических загрязнителей в воде. Контролируя эти соединения, ученые-экологи и регулирующие органы могут получить представление об уровне органического загрязнения и его потенциальном влиянии на водные экосистемы. [4; 1208]

2. Микробиологическая оценка: Микробиологические индикаторы обычно используются для оценки органического загрязнения водных объектов из-за их чувствительности к изменениям условий окружающей среды и их способности отражать присутствие органических загрязнителей. Вот некоторые ключевые микробиологические показатели, используемые для оценки органического загрязнения водоемов: это фекальные коли формы и кишечная палочка, энтерококки, общие коли формы, гетеротрофные пластинчатые подсчеты (ГПЦ) и фекальные стрептококки.

Эти микробиологические показатели ценны для оценки уровня органического загрязнения водных объектов, особенно в отношении потенциальных рисков для здоровья и экологических последствий. Мониторинг этих показателей позволяет оценить качество воды, выявить источники загрязнения и реализовать соответствующие стратегии управления и восстановления для защиты здоровья человека и водных экосистем.

3. Эко токсикологические исследования. Эко токсикологические исследования имеют решающее значение для оценки воздействия органического загрязнения на водные экосистемы. Эти исследования помогают понять, как загрязнители влияют на организмы и общее состояние окружающей среды. Когда дело доходит до органического загрязнения, которое часто включает в себя широкий спектр соединений, эко токсикологические исследования могут дать ценную информацию. Вот некоторые ключевые аспекты эко токсикологических исследований, используемых для оценки органического загрязнения: это биоанализы, анализ биомаркеров, анализ микробного сообщества, тестирование токсичности, полевые исследования и оценка рисков. [5; 716]

Интегрируя эти подходы, эко токсикологические исследования обеспечивают всестороннее понимание воздействия органического загрязнения на водные экосистемы, помогая регулирующим органам и

политикам принимать обоснованные решения для защиты окружающей среды и здоровья человека. [6; 110]

### **Заключение**

Химия окружающей среды предлагает широкий спектр аналитических методов и методов оценки для эффективной борьбы с загрязнением органическими веществами. Используя спектроскопические, хроматографические и биологические тесты, а также экологические оценки, исследователи и специалисты по охране окружающей среды могут получить полное представление о природе и масштабах органического загрязнения. Понимание этих методов имеет важное значение для разработки целевых стратегий по смягчению неблагоприятного воздействия загрязнения органическими веществами на экосистемы и здоровье человека.

В заключение отметим, что постоянное развитие и применение передовых аналитических инструментов и подходов к оценке в области химии окружающей среды имеют жизненно важное значение для сохранения целостности нашей природной среды перед лицом загрязнения органическими веществами.

### **Библиография**

1. Алыков, Н. М., & Алыкова, Т. В. (2015). Аналитическая химия объектов окружающей среды.
2. Бубнов, А. Г., Буймова, С. А., Гущин, А. А., & Извекова, Т. В. (2007). Биотестовый анализ–интегральный метод оценки качества объектов окружающей среды. *Учебно-методическое пособие. Иваново: ГОУ ВПО Иван. гос. хим.-технол. ун-т*, 112.
3. Бутаков, Д. В., & Залозная, Н. Г. (2010). Аналитическая химия в экологическом мониторинге. Научные и образовательные проблемы гражданской защиты, (2), 74-79.



4. Малышева, А. Г., Самутин, Н. М., Козлова, Н. Ю., Буторина, Н. Н., Юдин, С. М., & Растянников, Е. Г. (2017). Химико-аналитические исследования для оценки химической безопасности веществ, мигрирующих в водные среды с отходами нефтедобывающей промышленности. *Гигиена и санитария*, 96(12), 1208-1215.
5. Малышева, А. Г., & Рахманин, Ю. А. (2012). Физико-химические исследования и методы контроля веществ в гигиене окружающей среды. СПб. НПО «Профессионал».-2012.-716 с.
6. Латышенко, К. П., & Свирюкова, О. В. МЕТОДЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ МОНИТОРИНГЕ.
7. Омарова, Х. Г., & Бутаева, Н. Б. (2015). Химические методы контроля за состоянием окружающей среды. Проблемы обеспечения безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, (1), 176-182.
8. Калачева, О. А. (2021). Методы и средства контроля воздействия отходов на окружающую среду. In *ТРАНСПОРТ: НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО (ТРАНСПОРТ-2021)* (с. 89-91).