## Правила оформления материалов для публикации в сборнике конференции

**ФОРМАТИРОВАНИЕ**

В сборнике конференции заданы следующие основные стили:

Заголовок 1. Используется для оформления разделов сборника и при подготовке материалов в данном файле не применяется.

Заголовок 2. Используется при написании названия материалов сборника (доклада или его тезисов). В данном стиле используется настройка шрифта «все прописные», поэтому **ПИШИТЕ ТЕКСТ ЗАГОЛОВКА ОБЫЧНЫМ ОБРАЗОМ**, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОПИСНЫХ И СТРОЧНЫХ БУКВ, чтобы редакторам было проще форматировать содержание сборника!!!

Авторы. Применяется для включения в текст материалов списка авторов доклада. В данном стиле также используется настройка шрифта «все прописные», как и в предыдущем случае. Поэтому убедительная просьба НЕ ПРИМЕНЯТЬ ЗАГЛАВНЫЕ БУКВЫ вместо строчных при написании текста стилями «Заголовок 2» и «Авторы».

**ВАЖНО**: стили Заголовок 2 и Авторы к заголовочной англоязычной части публикации не применяются.

**Абзац.** Является основным стилем, которым набирается материал сборника. Этот же стиль используется для оформления литературы и подраздела "Реквизиты", который применяется для включения в текст материалов информации для связи с авторами. Окончательно оформляйте подразделы "Литература" и "Реквизиты" так, как это показано в прилагаемых образцах: заголовки подразделов и пункты на библиографические источники выделяются жирным шрифтом (комбинация клавиш Ctrl+B), а сами реквизиты – курсивом (комбинация клавиш Ctrl+I) Для форматирования всех остальных.

Рисунок. Применяется для включения в текст материалов подписей к рисунку и, в отличие от основного текста, имеет шрифт не 10, а 9 пунктов.

Для форматирования всех остальных фрагментов текста, отличающихся от перечисленных выше стилей, используйте стиль "Обычный".

По возможности, в материалах сборника старайтесь не применять специальных шрифтов и стилей. Все равно в процессе сборника к печати они, скорее всего, могут быть неумышленно удалены, что исказит восприятие представленного материала.

Оптимально, если Вы просто вставите в данный шаблон свой текст и замените рисунки, предварительно очистив Ваш текст от форматирования. Для записи математических выражений применяйте встроенный редактор формул, а не вставку рисунков. Формулы нумеруйте, как показано ниже, только при наличии на них ссылок по тексту, включая при этом стиль "обычный" и задавая выравнивание текста вправо:

***U=I\*R*** (1)

Ссылайтесь на формулы цифрами в круглых скобках, например, (1).

Рисунки, как и формулы, нумеруйте по мере необходимости. Если рисунок один, нумеровать его не имеет смысла. В подписях к рисунку используйте полное слово, и при ссылках на него в тексте - сокращение "Рис.". Старайтесь оптимизировать формат изображения, чтобы не раздувать объем сборника. Для черно-белых изображений (диаграммы, графики, чертежи) наименьший размер файла без потери качества получается при применении формата Tiff - Group4 или рng. Для цветных однотонных изображений (например, скриншотов диалоговых форм программ), лучше всего подойдет формат png или gif, а для цветных полутоновых изображений (например, фотографий) чаще всего оптимален формат jpg. Разрешение изображений выбирайте 150-200 dpi, то есть примерно 700-1100 точек по всей ширине страницы. **Не используйте в рисунках векторную графику.** Если исходный рисунок – векторный – сначала конвертируйте его в формат растровой графики, и лишь затем вставляйте в текст. **Не применяйте также OLE - технологии** для вставки в доклад рисунков или иных объектов из других приложений.

Мелкий текст (менее 9 пунктов) применяется в тех исключительных случаях, когда в таблицах, рисунках и прочих фрагментах текстовый материал не вмещается в отведенные для него рамки. При этом не гарантируется качество воспроизведения такого текста в сборнике. По этой же причине избегайте использования надстрочных и подстрочных индексов в тексте размером менее 10 пт.

**СТРУКТУРА ПУБЛИКАЦИИ**

Придерживайтесь классической структуры научной публикации – вводная часть, описание проблемы и/или цели работы, пути ее решения, достигнутые результаты и их обсуждение, после чего можно выразить благодарность источникам финансовой или иной поддержки данной публикации.

Объем аннотации должен лежать в пределах 150-500знаков, количество ключевых слов и выражений – не более 6.

Ссылки на источники информации указывайте в квадратных скобках, нумеруя их в порядке упоминания, например [1], … [2,3], … [4-6] и т.д. В библиографическом описании источников информации используйте формат пристатейных ссылок, а не полного библиографического описания.

В сведениях об авторах помимо основной информации (полные ФИО, должность, место работы и почтовый адрес) можно при желании указывать иные реквизиты (телефон, подразделение организации, в котором работает автор, ссылки на социальные сети и веб-ресурсы и т.д.).

В остальном следуйте структуре, приведенном ниже примере оформления материала для его размещения в сборнике конференции

**УДК 591.044; 577.3**

## Лабораторный комплекс для измерений размеров и концентрации частиц водной взвеси методом флуктуаций прозрачности

И.А. Суторихин, В.И. Букатый, О.Б. Акулова, И.И.Иванов

**Аннотация:** в работе описывается лабораторный комплекс для исследования размера и средней концентрации частиц взвеси в пробах воды через измерение оптической плотности взятой пробы. Приводятся результаты использования разработанного комплекса при проведении натурных исследований.

**Ключевые слова:** лабораторный комплекс, оптические методы измерения, водная взвесь, концентрация частиц водной

**LABORATORY COMPLEX FOR MEASURING THE SIZE AND
CONCENTRATION OF WATER SUSPENSION PARTICLES BY
THE TRANSPARENCY FLUCTUATIONS METHOD**

I.А. Sutorihin, V.I. Bukaty, O.B. Akulova

**Abstact:** the work describes a laboratory complex for studying the size and average concentration of suspended particles in water samples through measuring the optical density of the sample taken. The results of using the developed complex during field research are presented.

**Keywords:** laboratory complex, optical measurement methods, water suspension, concentration of particles of water

В настоящее время в условиях возрастания антропогенной нагрузки на водные экосистемы особое внимание уделяется созданию новых технических приборов − лабораторных комплексов, важнейшими задачами которых являются измерения концентрации и размерного состава взвешенного в воде вещества. Взвесью принято считать частицы разнообразного происхождения, пассивно взвешенные в воде и имеющие размеры от 0,5 мкм до 1 мм [1]. Поскольку они обладают различными размерами и плотностью, имеют разную площадь и, следовательно, физико-химическую активность, неодинаковое время нахождения в воде и скорость оседания, то от этого зависят оптические свойства воды: прозрачность, цветность, поглощение и рассеяние света. Изучение взвеси как дисперсной системы требует комплексного подхода – соединения воедино гидрооптических, биофизических и геохимических параметров природных вод. Такие работы только начинаются [2] и внедряются в практику комплексных исследований в озёрах.

**Целью работы** является экспериментальное определение среднего размера и средней концентрации частиц взвеси (в пробах воды мезокосма) оптическим методом флуктуаций прозрачности.

Была разработана принципиальная схема лабораторного комплекса (рис.1) для реализации метода флуктуаций прозрачности.



Рисунок 1 – Принципиальная схема лабораторного комплекса:

1 – источник излучения; 2 – коллиматор; 3 – кювета; 4 – диафрагма;
 5 – измерительный преобразователь; 6 – компьютер

В качестве источника излучения 1 использовался полупроводниковый лазер с длиной волны λ0 = 0,64 мкм. Диаметр выходного лазерного пучка 2 составлял 2,5 мм, диаметр отверстия диафрагмы 4, помещенной перед фотодиодной линейкой 5 – d = 2 мм. Слабо расходящийся лазерный пучок с расходимостью порядка 10' направлялся в кювету 3 с исследуемой жидкостью, оптический путь ℓ луча в среде составлял 30 мм. Измерение интенсивности прошедшего излучения производилось с помощью фотодиодной линейки, сигнал с которой поступал на ЭВМ и обрабатывался специальной программой, разработанной в среде Lab View. Угол приема излучения равен 10'. Расстояние L от кюветы до приемной фотодиодной линейки составляло 550 мм. С помощью данного комплекса измерялась интенсивность излучения лазера, прошедшего через кювету.

Объектом исследования для градуировки установки и апробации метода служили практически монодисперсные частицы ликоподия, взвешенные в дистиллированной воде. Было проведено 6 серий измерений интенсивности прошедшего излучения, для каждой из них регистрировалось по 10 значений интенсивности с интервалом в 5 секунд. Среднее значение оптической толщи τ = 1,2, что согласно [3] соответствует минимальному значению погрешности измерения.

Флуктуации частиц вызваны только броуновским движением, что обеспечивалось методикой эксперимента. Результаты расчета скорости седиментации и броуновского движения для частиц разных фракций с плотностью ρ = 2 г/см3 по формулам в работе [4] представлены в таблице, приведённой в [5].

Таблица 1 – Сравнение смещений, вызванных броуновским движением и гравитационным осаждением частиц

|  |
| --- |
| Смещение за 1 секунду (мкм) в воде при 21°С |
| Диаметрчастиц (мкм) | Броуновское движение | Гравитационное осаждение |
| 0,100,250,502,510,0 | 2,361,491,0520,3340,236 | 0,0050,03460,138413,8455,4 |

По результатам эксперимента средний радиус частиц составил
 r = 12,6 мкм, погрешность в определении размеров частиц ликоподия – Δ = 13, 2%. Полученный результат сравнивался с данными, полученными микроскопическим методом с помощью светового микроскопа Nikon Eclipse 80i, в соответствии с которым среднеарифметический радиус данных частиц составил (14,5±2) мкм (фотографии, представленные на рис. 2, любезно предоставлены аспирантом ИВЭП СО РАН О.С. Сутченковой).

 

Рисунок 2 – Фотографии частиц ликоподия в камере Нажотта

Средняя концентрация n при вычисленных значениях равна 3.3×104см3.

С помощью диффузионного спектрометра аэрозолей (ДСА-21) был оценен вклад частиц аэрозоля, присутствовавших в установке, определены их размеры и концентрации. Концентрация частиц, размеры которых более чем 0,2 мкм, значительна, они могут вносить погрешность в измерения.

После градуировки и апробации метода на лабораторной установке были проведены измерения радиусов и концентрации частиц в мезокосме (природная модельная экосистема, представляющая собой пространственно-изолированную часть исследуемой системы). Проведены 4 серии измерений интенсивности прошедшего через исследуемую среду излучения, в каждой из них регистрировалось по 10 значений с интервалом в 5 с. Пробы брались с глубины 0,5 м и с поверхностного слоя. Были получены следующие результаты: радиус частиц на глубине 0,5 м равен 1,8 мкм (при микроскопическом методе – 1.01 мкм), средний радиус частиц из проб, взятых с поверхности равен 2,4 мкм.

Средняя концентрация частиц поверхностного слоя, определенная методом флуктуаций прозрачности составила 1,9×105 см-3, а придонного слоя – 2,9×105см-3.

**Выводы.** Таким образом, полученные экспериментальные результаты позволяют заключить, что оптический метод флуктуаций прозрачности представляет широкие возможности не только для сопоставления оптических характеристик различных модельных и природных экосистем, но и для оценки качества воды в целом.

**Работа выполнена при поддержке** Междисциплинарного интеграционного проекта СО РАН 131. «Математическое и геоинформационное моделирование в задачах мониторинга окружающей среды и поддержки принятия решений на основе данных стационарного, мобильного и дистанционного наблюдения» и программы Президиума РАН 4.2 «Комплексный мониторинг современных климатических и экосистемных изменений в Сибири»

**Источники информации**

1. Лисицын А.П. Осадкообразование в океанах. Количественное распределение осадочного материала. Москва : Наука, 1974. 438 с.
2. Кравчишина М.Д. Вещественный состав водной взвеси Белого моря. // Автореф. дис. канд.геол.-мин. наук : Москва, 2007. 35 с.
3. Шифрин К.С. Введение в оптику океана : Ленинград, 1983. 279 с.
4. Allen T. Particle Size Measurement (5th ed.) : Chapman&Hall, 1997. P. 259−263.
5. Dr. Alan Rawle The basic principles of particle size analysis / Malvern Instruments Ltd., 2009. 11 p.

**Сведения об авторах:**

Институт водных и экологических проблем СО РАН: **Суторихин Игорь Анатольевич** - д.т.н, профессор, главный научный сотрудник, sian@iwep.ru; **Букатый Владимир Иванович** - д.т.н, профессор, главный научный сотрудник, bvi@iwep.ru; Акулова Ольга Борисовна, научный сотрудник, akulova828@rambler.ru.

Алтайский государственный технический университет: **Иванов Иван Иванович** – старший преподаватель, iii@mail.altstu.ru