

[Марченко Т.А.](#) аспирант кафедры промышленной экологии, ФГБОУ ВПО Ивановский государственный химико-технологический университет

[Извекова Т.В.](#) кандидат химических наук, доцент кафедры промышленной экологии, ФГБОУ ВПО Ивановский государственный химико-технологический университет

[Гущин А.А.](#) кандидат химических наук, заведующий кафедрой промышленной экологии, ФГБОУ ВПО Ивановский государственный химико-технологический университет

[Гриневич В.И.](#) доктор химических наук, профессор кафедры промышленной экологии, ФГБОУ ВПО Ивановский государственный химико-технологический университет

[Методы оценки качества водоемов по комплексу гидрохимических показателей на примере рек Ивановской области](#)

Представлены результаты исследований качества воды в основных водотоках Горьковского водохранилища за 2011-2013 гг., позволяющие определить причины изменения её качества. Выявлены приоритетные загрязняющие вещества в исследуемых реках, к которым относятся марганец, медь, железо, азот аммонийный и трудноокисляемые органические соединения.

Дан анализ методов комплексной оценки качества поверхностных вод. Произведена оценка качества воды по показателям индекс загрязнения водотоков (ИЗВ), показатель химического загрязнения (ПХЗ-10) и удельный комбинаторный индекс загрязненности водоемов (УКИЗВ), а также показана возможность использования их для оценки качества водных объектов на примере Ивановской области. Результаты анализа методов оценки качества воды в водотоках показывают, что наиболее полную и достоверную характеристику качества рек дает показатель УКИЗВ.

[Бусарев А.В.](#) кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВПО Казанский государственный архитектурно–строительный университет

[Селюгин А.С.](#) кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВПО Казанский государственный архитектурно–строительный университет

[Каюмов Ф.Ф.](#) аспирант кафедры водоснабжения и водоотведения, ФГБОУ ВПО Казанский государственный архитектурно-строительный университет

[Исследование процессов очистки нефтепромысловых сточных вод в напорных гидроциклонах, работающих со свободным изливом](#)

Проведено исследование эффективности очистки нефтепромысловых сточных вод в напорном гидроциклоне с использованием методов планирования эксперимента, т.к. это позволяет получить математическое описание процессов очистки нефтепромысловых сточных вод (НСВ) в оптимальной области. За параметр оптимизации принят эффект очистки НСВ в напорном гидроциклоне. Математическая модель процесса принята в виде полинома первой степени. Исследованиями, проведенными на экспериментальной установке, подтверждена адекватность полученного уравнения регрессии.

[Погосян С.И.](#) доктор биологических наук, профессор биологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова

[Зайцева А.Ф.](#) аспирант кафедры биофизики Биологического факультета, ФГБОУ ВПО Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

[Обзор существующих оптических методов определения *in situ* пигментного состава фитопланктона](#)

Продукция, биомасса и видовой состав фитопланктона являются важнейшими параметрами, характеризующими состояние водоема. В качестве показателя биомассы фитопланктона чаще всего используют содержание фотосинтетических пигментов. Разнообразие пигментного состава различных систематических отделов водорослей позволяет определять обилие таксономических групп фитопланктонного сообщества. Существующие методы определения пигментного состава фитопланктона не полностью удовлетворяют современным требованиям гидробиологических исследований. В обзоре проведен критический анализ существующих оптических методов определения *in situ* пигментного состава фитопланктона. Рассмотрены абсорбционные методы определения пигментного состава фитопланктона в вариантах прямого измерения и при осаждении взвешенных частиц на фильтры. Большое внимание уделено определению пигментного состава водорослей при измерении поглощения света внутри интегрирующей сферы. Проведен анализ флуоресцентных методов оценки таксономического состава и состояния фотосинтетического аппарата фитопланктона. В заключении подведен итог многолетних поисков, доступных методов адекватно отражающих содержание пигментов в клетках фитопланктонных организмов.

Стр. 44-59 / [Гидробиология](#)

[Макаркина Н.В.](#) кандидат биологических наук, доцент кафедры естественнонаучных дисциплин Педагогического института, ФГБОУ ВПО Иркутский государственный университет

[Шевелева Н.Г.](#) кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, ФГБУН Лимнологический институт Сибирского отделения Российской академии наук

[Пенькова О.Г.](#) кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой естественнонаучных дисциплин Педагогического института, ФГБОУ ВПО Иркутский государственный университет

[Качество воды Тажеранских озер по показателям зоопланктона](#)

Приведены данные по сезонной динамике количественных показателей и структуре доминантного комплекса зоопланктона солоноватых (Намиш-Нур, Хулахта, Хара-Нур) и соленых (Цаган-Тырм, Саган-Терем) озер Тажеранской степи (Предбайкалье) в 2012 г. Усиливающаяся хозяйственная деятельность и рекреационное освоение степных участков Предбайкалья создают непосредственную угрозу для расположенных здесь уникальных природных водоемов. Неустойчивый гидрологический режим водоемов в последние годы приводит к сильному сокращению площади озер и обмелению. Качество воды в озерах определяли, используя индекс сапробности и индекс видового разнообразия. Установлено, что видовой состав зоопланктона солоноватых и соленых озер Тажеранских степей по сравнению с пресными водоемами беден. При повышении солености отмечается сокращение видового разнообразия зоопланктона. Основное ядро зоопланктона по численности за весь период исследования среди зоопланктеров в озерах Намиш-Нур, Цаган-Тырм, Саган-Терем составлял *Arctodiaptomus salinus* – обитатель солоноватых и соленых водоемов. В сообществе зоопланктона исследуемых озер в 2012 г. преобладали виды-индикаторы загрязненных вод. Доминантное ядро зоопланктона составляли коловратки-сапробионты рода *Brachionus*, *B. longiseta*, *B. quadrata*. Низкие

показатели индекса видового разнообразия зоопланктона и высокие значения индекса сапробности характеризовали воды озер Тажеранской степи как умеренно-загрязненные (III класс). Полагаем, что усиление антропогенной нагрузки на водные экосистемы Тажеранских озер на фоне фиксируемого в последние годы обмеления может привести к необратимым процессам.

Стр. 50-59 / [Гидробиология](#)

[Русанов А.Г.](#) кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, ФГБУН Институт озероведения Российской академии наук

[Пространственное распределение диатомовых водорослей перифитона в литоральной зоне Ладожского озера](#)

Гидродинамические условия, зависящие от геоморфологического строения литорали, относятся к важным природным факторам, влияющим на пространственное распределение диатомовых водорослей перифитона в прибрежной зоне больших озер. В настоящем исследовании стояла цель оценить изменения видовой структуры и состава экологических гильдий диатомовых водорослей перифитона Ладожского озера в зависимости от природных и антропогенных факторов. Отбор проб перифитона проводился на 36 литоральных станциях, охватывающих все три геоморфологических района Ладоги: северный шхерный район, район открытых берегов восточного и западного побережья и мелководный южный район. Диатомовые водоросли перифитона классифицировали по морфологии створки и характеру прикрепления к субстрату на три экологических гильдии - низкорослые, высокорослые и подвижные виды. Пространственное распределение диатомовых водорослей перифитона в Ладожском озере исследовали при помощи ординационного анализа. Анализ соответствий с удаленным трендом выявил, что основными факторами, отвечающими за пространственную изменчивость видовой структуры диатомовых водорослей, являются антропогенное эвтрофирование и волновая активность, зависящая от геоморфологии литоральной зоны. Наиболее сильные различия в видовом составе оказались между олиго-мезотрофной бухтой Петрокрепость и эвтрофной Волховской губой в южном районе Ладоги. Геоморфологические районы Ладоги характеризовались специфичным составом экологических гильдий диатомей. В мелководном южном районе доминировали слабоустойчивые к волновому воздействию высокорослые и подвижные диатомей. В северном шхерном районе и районе открытых берегов доминировали адаптированные к интенсивному волновому воздействию низкорослые диатомей.

Стр. 60-66 / [Материалы для водоподготовки](#)

[Земскова Л.А.](#) доктор химических наук, ведущий научный сотрудник, ФГБУН Институт химии Дальневосточного отделения Российской академии наук

[Шлык Д.Х.](#) младший научный сотрудник, ФГБУН Институт химии Дальневосточного отделения Российской академии наук

[Войт А.В.](#) научный сотрудник, ФГБУН Институт химии Дальневосточного отделения Российской академии наук

[Искусственные оксиды марганца в составе композитов с углеродным волокном для удаления мышьяка \(V\) из растворов](#)

Изучены равновесные и кинетические свойства композиционных волокнистых сорбентов на основе оксидов марганца, осажденных на поверхность углеродного волокна разными способами, по отношению к As(V) при извлечении его из растворов с низким содержанием. Сорбент, в котором оксид марганца осажден на поверхность волокна химическим способом в виде бернессита, обладает лучшими характеристиками по сравнению с сорбентами с катодно-осажденными осадками оксидов марганца, в том

числе в присутствии полисахарида хитозана. Время установления равновесия со степенью извлечения ~ 90 % для лучшего сорбента достигает 90 мин при исходной концентрации в растворе 50 мкг/л. Изотермы адсорбции получены в области концентрации As(V) 50-1000 мкг/л. Максимальная сорбционная емкость, полученная из изотермы Ленгмюра, для углеродного волокна с химически осажденным оксидом марганца составляет 760 ± 35 мкг• мкг/л. Изучена устойчивость полученных сорбентов в кислой среде (рН 3,0).

Стр. 69-75 / [Аналитические методы и системы контроля качества воды](#)

[Овчаренко Е.А.](#) ведущий инженер химико-аналитического центра, ФГБУН Институт водных и экологических проблем Сибирского отделения Российской академии наук
[Эйрих С.С.](#) кандидат химических наук, старший научный сотрудник, ФГБУН Институт водных и экологических проблем Сибирского отделения Российской академии наук
[Папина Т.С.](#) начальник химико-аналитического центра, доктор химических наук, Институт водных и экологических проблем СО РАН, Барнаул

Оптимизация условий хроматографического разделения катионов методом ионной хроматографии при анализе атмосферных осадков

Поступление загрязняющих химических веществ, в том числе катионов щелочных и щелочноземельных металлов и аммония с атмосферными осадками приводит к их накоплению в различных компонентах окружающей среды, что ведёт к нарушению экологического равновесия и оказывает влияние на течение биологических процессов в различных экосистемах. Использование ионной хроматографии как одного из высокочувствительных и эффективных методов анализа даёт возможность детального изучения ионного состава атмосферных осадков, точной оценки как природного (фоновое) уровня содержания компонентов, так и вклада антропогенной составляющей. В статье обоснован выбор оптимальных условий хроматографического разделения катионов щелочных и щелочноземельных металлов и аммония с использованием элюентной ионообменной хроматографии, позволяющих при малом объёме пробы (200 мкл) определять их ультранизкие концентрации в атмосферных осадках с пределами обнаружения: 0,03 мг/л (Na⁺), 0,04 мг/л (NH₄⁺), 0,02 мг/л (K⁺), 0,01 мг/л (Mg²⁺), 0,12 мг/л (Ca²⁺), при этом в 1,5 раза сокращается время анализа, отсутствует взаимное мешающее влияние катионов, сохраняется высокая селективность определения.

Стр. 76-80 / [Химия воды и водных растворов](#)

[Ксенофонтов М.А.](#) доктор физико-математических наук, доцент, заведующий лабораторией физико-химии полимерных материалов и природных органических соединений, Институт прикладных физических проблем им. А.Н. Севченко Белорусского государственного университета

[Островская Л.Е.](#) кандидат химических наук, доцент, ведущий научный сотрудник, Институт прикладных физических проблем им. А.Н. Севченко Белорусского государственного университета

[Бобкова Е.Ю.](#) кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник, Институт прикладных физических проблем им. А.Н. Севченко Белорусского государственного университета

[Василевская Л.Н.](#) научный сотрудник, Институт прикладных физических проблем им. А.Н. Севченко Белорусского государственного университета

[Васильева А.Н.](#) кандидат технических наук, ведущий специалист, НОУ ДПО Центральный институт повышения квалификации

Закономерности сорбции катионов тяжелых металлов сорбентом Пенопурм.

К настоящему времени накоплен достаточно большой опыт использования пенополиуретанов (ППУ) в качестве сорбирующих материалов в сорбционно-спектроскопических и тест-методах анализа. Однако применение описанных закономерностей сорбции мало пригодно для разработки технологии очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов. Цель работы - исследование закономерностей извлечения катионов тяжелых металлов из водных растворов сорбентом Пенопурм®. Закономерности сорбции Co^{2+} , Cu^{2+} , Ni^{2+} в динамических условиях исследовали при начальных концентрациях солей 1,25-10,00 г/л измерением оптической плотности. Сорбент в виде кубиков (отмытый и высушенный) помещали в колонку (рабочий объем 180 см³, насыпной вес 14кг/м³), заливали раствор соли и через определенные промежутки времени отбирали пробы, определяя в них концентрацию катионов. Закономерности сорбции Cd^{2+} , Co^{2+} , Fe^{2+} , Zn^{2+} в статических условиях исследовали методом атомно-эмиссионного анализа из водных растворов солей с начальной концентрацией 0,01% масс. (50 мл раствора с 0,5 г сорбента). Для выяснения механизма сорбции проведен квантово-химический расчет с целью подтверждения взаимодействия катионов с функциональными группами полимерной матрицы ППУ. Моделью структурного фрагмента полиуретана при расчетах использовали молекулу метилфенилкарбамата, в качестве металла – ион цинка, никеля и др. В результате проведенных исследований найдено: в интервале pH 5–7 сорбент Пенопурм® поглощает из водных растворов катионы Cd^{2+} , Co^{2+} , Fe^{2+} , Zn^{2+} , Cu^{2+} , Ni^{2+} ; сорбция в динамических условиях заканчивается через 15 мин; сорбционная емкость при исходных концентрациях катионов (500–2500 мг/л) изменяется в пределах 30–460 мг/г; степень извлечения – 23–70 %; в статических условиях при исходных концентрациях катионов (0,01% масс.) сорбционное равновесие устанавливается через 30 мин, степень поглощения – 100%. Изотермы сорбции в диапазоне исследованных концентраций носят линейный характер. Полученные результаты свидетельствуют о высоких равновесно-кинетических свойствах сорбента. Согласно квантово-химическим расчетам при сорбции катиона 3-d металла из водного раствора возможно образование координационных связей: ион металла – карбонил, ион металла кислород и азот (2).

Стр. 81-87 / [Short communications](#)

Шарапова Л.М. аспирант кафедры инженерной экологии, ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»,

Шайхиев И.Г. доктор технических наук, заведующий кафедрой инженерной экологии, ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Шакиров Ф.Ф. кандидат технических наук, начальник Государственной инспекции экологического надзора Министерства экологии и природных ресурсов Республики Татарстан,

Ахмадиев М.Г. кандидат физико-математических наук, доцент кафедры высшей математики, ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технологический университет».

Исследование восстановления ионов хрома опилками деревьев и традиционными реагентами

В настоящее время ведется интенсивная деятельность по разработке дешевых и эффективных способов удаления ионов хрома из водных объектов. В качестве реагентов для очистки хромсодержащих сточных вод могут быть использованы вторичные материальные ресурсы. В связи с этим исследовалась возможность восстановления ионов Cr^{6+} опилками сосны обыкновенной и осины обыкновенной. Объектом исследования являлся хромсодержащий сток, образующийся на Казанском авиационном заводе им. С.П. Горбунова.

Первоначально для восстановления ионов Cr⁶⁺ в экспериментах исследовались тиосульфат натрия, сульфат железа (II) и сульфит натрия. Последний является более эффективным восстановителем ионов хрома в сравнении с другими названными реагентами.

В последующих экспериментах в качестве альтернативных восстановителей использовались опилки деревьев лиственных и хвойных пород. Определено, что степень конверсии ионов Cr(VI) с концентрацией 600 мг/дм³ при использовании соснового опила составила 75 %, опила осины – 83 %. Довосстановление ионов Cr⁶⁺ до Cr³⁺ проводилось традиционными реагентами, что позволяет экономить последние. На основании вышеописанных экспериментов, количество реагентов для полного восстановления исследуемых ионов расположили в ряд: Na₂SO₃ > Na₂S₂O₃ > FeSO₄.

Сделан вывод, что, применение опилок нецелесообразно для восстановления больших концентраций ионов Cr⁶⁺.

Проведенная математическая обработка полученных зависимостей показала хорошую корреляцию с экспериментальными данными.

Стр. 88-92 / [Short communications](#)

[Попов П.А.](#) доктор биологических наук, профессор, ведущий научный сотрудник, ФГБУН Институт водных и экологических проблем Сибирского отделения Российской академии наук

[Андросова Н.В.](#) ведущий инженер аналитического центра, ФГБУН Объединенный института геологии, геофизики и минералогии Сибирского отделения Российской академии наук

[Попов В.А.](#) инженер-исследователь, ФГБОУ ВПО Томский государственный университет, НИИ биологии и биофизики

[Содержание тяжелых металлов в организме сибирского ельца](#)

Изучалось содержание тяжелых металлов (ТМ) в органах сибирского ельца из р. Томи в 15 км выше г. Томска и р. Оби близ пос. Киреевск, в 60 км выше устья Томи. Химический анализ проб осуществлялся в Аналитическом центре Объединенного института геологии, геофизики и минералогии СО РАН методом атомной абсорбции. Выявлены различия в уровне накопления ТМ как в разных, так и в одном и том же органе, а также при сравнении этого показателя между органами ельца из Томи и Оби. Последнее связано, по всей видимости, с разными условиями обитания и разным физиологическим статусом рыб этих популяций. Содержание ТМ (в том числе Hg) в мышцах ельца из указанных участков не превышает принятые в России допустимые остаточные концентрации тяжелых металлов в свежих рыбопродуктах.

Стр. 3-6 / [Вопросы экологии](#)

[Галиулин Р.В.](#) доктор географических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории функциональной экологии, Учреждение Российской академии наук Институт фундаментальных проблем биологии РАН (ИФПБ РАН)

[Галиулина Р.А.](#) научный сотрудник лаборатории функциональной экологии, Учреждение Российской академии наук Институт фундаментальных проблем биологии РАН (ИФПБ РАН)

[Хоробрых Р.Р.](#) кандидат географических наук, научный сотрудник, ФГБУН Институт фундаментальных проблем биологии Российской академии наук

[Загрязнение нитратами водных экосистем при антропогенной нагрузке](#)

Исследовано загрязнение нитратами водных экосистем г. Челябинска и его окрестностей при антропогенной нагрузке, путём анализа спектрофотометрическим методом содержания данных веществ в подземной, поверхностной и дождевой воде, гидрофитах

и донных отложениях. Содержание нитратов в подземной воде (из колодца и скважин) по сравнению с поверхностной водой (из р. Миасс, озёр Первое и Смолино) было выше предельно допустимой концентрации (в 1,7-4,0 раза). Отмечалось возрастание содержания нитратов в р. Миасс по ходу её течения. Гидрофиты в зависимости от вида и места их обитания характеризовались различным содержанием нитратов. Важной профилактической мерой для снижения риска поступления нитратов в организм человека является систематическое осуществление гигиенического контроля содержания данных веществ в питьевой воде и её очистка.

Стр. 7-21 / [Вопросы экологии](#)

[Гордеев В.В.](#) доктор геолого-минералогических наук, главный научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт океанологии им. П.П. Ширшова Российской академии наук

[Маккавеев Е.П.](#) лаборант, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт океанологии им. П.П. Ширшова Российской академии наук

[Коченкова А.И.](#) инженер, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт океанологии им. П.П. Ширшова Российской академии наук

[Тяжёлые металлы в воде и взвеси в устьях рек и прибрежной зоне российской части Кавказского побережья Чёрного моря](#)

Статья посвящена оценке возможного загрязнения воды и взвеси малых рек черноморского побережья России и прилегающих морских вод тяжёлыми металлами (ТМ) в связи с подготовкой и проведением Зимних Олимпийских игр 2014 г в г. Сочи. Отобранные пробы воды фильтровали через ядерные фильтры. Фильтрат использовали для анализа растворённых форм металлов, а взвесь на фильтре – для взвешенных форм. Анализ Fe, Mn, Cu, Zn, Ni в фильтрах и Fe, Mn, Cu, Zn, Ni, Co, Cr, Pb во взвеси выполнялся методом атомной абсорбции на спектрофотометре «Квант 2А». Для контроля качества анализов применялись стандарты речной и эстуарной воды (Канада) и донных отложений рек (Китай).

Результаты анализов воды рек Мзымта, Кудепста, Битха и др. показали, что, за исключением единичных случаев, концентрации растворённых форм металлов не превышали ПДК. Очевидных временных трендов за период наблюдений (2009 – 2014 гг.) установить не удалось. Исключением является небольшая речка Битха, которая протекает через крупнейший в районе Сочи полигон бытовых отходов. Содержания ТМ во взвеси рек оказались близкими к типичным для взвеси незагрязнённых рек мира. Сравнение концентраций ТМ в воде и взвеси показало, что взвешенные формы, как правило, резко преобладают над растворёнными. Однако при низкой мутности для таких металлов, как Cu и Zn, начинают преобладать растворённые формы.

Анализ прибрежных морских вод и взвесей показал, что в большинстве случаев концентрации всех ТМ были ниже, чем в речных водах. Зависимости концентраций взвешенных ТМ от солёности свидетельствуют об их нелинейном снижении в сторону моря, как и концентрации самой взвеси. По оценкам, в зоне река-море р. Мзымты осаждаются на дно около 70% взвеси.

Установлено, что из-за малых размеров зон смешения и короткого времени пребывания речного материала в этих зонах процессы его трансформации не успевают развиваться как в зонах смешения крупных рек.

В связи с важной ролью взвешенных форм металлов в речных водах, при проведении мониторинга ТМ в реках наряду с растворёнными формами следует определять и их взвешенные формы.