

ально в связи с антропогенным воздействием на экосистемы озер в последние десятилетия. Высшие растения чутко реагируют на загрязнения водоемов и часто служат индикатором качества воды. При загрязнении водоемов, в первую очередь, из них исчезают редкие виды, происходит перестройка растительных ассоциаций. Все это приводит к обеднению биоразнообразия в природе, истощению природных ресурсов.

Цель проводимых нами исследований заключалась в комплексной характеристике озер Большое Черново и Берново Городокского района Витебской области. Объектом исследования выступили окрестности озер Большое Черново и Берново, предметом исследования – гидрометрические, гидрохимические особенности и высшая водная растительность исследуемых водоемов.

Реализация поставленной цели потребовала подробной физико-географической характеристики Городокского района, комплексной характеристики озер Большое Черново и Берново, изучения динамики и установления характера изменений высшей водной растительности озер Большое Черново и Берново, а также выявления причин этих изменений. Поставленные задачи решались с использованием методов полевых, лабораторных, камеральных гидрологических и геоботанических исследований, обобщения и анализа собранных данных, картографической обработки результатов исследований с помощью современных технологий.

В результате проведенных исследований нами дана комплексная характеристика озер Большое Черново и Берново и определена степень их трофности. Кроме того, была изучена динамика и установлен характер изменений высшей водной растительности, выявлены причины этих изменений. Исследования свидетельствуют об изменении в характере и степени зарастания, величине первичной продукции и продуктивности макрофитов озер Большое Черново и Берново за период 1969-2011 гг, что является следствием как эндодинамических (природных) смен, так и экзодинамических процессов, обусловленных усиленным поступлением с водосбора биогенных веществ.

В заключение следует отметить, что рациональное использование и охрана биоразнообразия растительного и животного мира Белорусского Поозерья невозможны без мониторинга высшей водной растительности озерных экосистем в течение многих десятилетий. Высшие водные растения (макрофиты) – наилучший индикатор антропогенного эвтрофирования, мощный фактор в общем процессе самоочищения водоемов.

©БГТУ

ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД С ПОМОЩЬЮ ВЫСШЕГО ВОДНОГО РАСТЕНИЯ *EICHORNIA CRASSIPES*

А.А. ЗМИТРОВИЧ, Е.А. ФЛЮРИК

The article devotes to the studying of the method of sewage treatment using higher aqueous plant water hyacinth (*Eichornia crassipes*). Studies have shown that the plant can reduce the average COD of polluted water by 90%. Moreover, was shown that the excess of the green mass of water hyacinth can be used in the production of feed additives for farm animals

Ключевые слова: *Eichornia crassipes*, эйхорния, водный гиацинт, очистка сточных вод

В настоящее время ученые уделяют большое внимание проблеме очистки сточных вод. С каждым годом запас питьевой воды снижается, поэтому весьма актуальным является поиск новых способов очистки сточных вод.

Одним из способов очистки стоков является выдерживание их в биологических прудах-отстойниках, в которых концентрация загрязнителей в течение того или иного периода времени снижается до требуемых норм за счет естественного процесса самоочищения, который осуществляется микроорганизмами, водорослями, высшими водными растениями (ВВР). Высшая водная растительность регулирует качество воды не только благодаря фильтрационным свойствам, но и способности поглощать биогенные элементы. Способность ВВР к накоплению, утилизации, трансформации многих веществ делает их незаменимыми в общем процессе самоочищения водоемов. Этот метод с высокой степенью эффективности применим на разных объектах: от промышленных до стоков хозяйственно-бытового происхождения. Очистные сооружения с применением ВВР в несколько раз дешевле традиционных и имеют меньшие энерго- и эксплуатационные затраты. Кроме того, возможно создание привлекательного внешнего вида таких очистных сооружений, когда они будут вписываться в окружающую среду, не отличаясь от естественных водоемов.

Целью работы было оценить эффективность очистки сточных вод водным гиацинтом *Eichornia crassipes* (эйхорния).

Использование ВВР, в частности эйхорнии, позволяет утилизировать химические и бактериологические загрязнители воды различного характера, снижая до санитарно-допустимых значений содержание многих токсических веществ.

Установлено, что эйхорния способна очищать воду от большинства загрязняющих веществ, таких как фенолы, аммиак, соединения аммония, нефтепродукты, сульфаты, фосфаты, синтетические поверхностно-активные вещества. Кроме того, растение удаляет взвешенные вещества, а также повышает насыщенность воды кислородом, улучшая такие показатели, как биологическая и химическая потребность в кислороде (БПК и ХПК). Особенность использования эйхорнии при очистке сточных вод состоит в том, что растение окисляет и расщепляет промышленные и органические нечистоты, примеси вод на простые соединения с большой скоростью и использует их в качестве источника питания.

Эффективность очистки модельной сточной воды составила 88%, воды с МОС – 92%.

Анализ всех полученных результатов доказывает возможность использования ВВР (эйхорнии) для очистки сточных вод. Растение, при использовании его на стадии доочистки воды, позволяет сократить количество используемых установок для очистки сточных вод, что приводит к повышению экономической эффективности процесса за счет снижения потребления электроэнергии.

Дальнейшая наша работа будет направлена на изучение механизма очистки сточных вод с помощью ВВР. Известно, что очистка осуществляется с помощью симбиоза растения и микроорганизмов. На данный момент было проведено выделение микроорганизмов находящихся в симбиозе с корнями эйхорнии. Обнаружено два дрожжевых и три бактериальных штамма.

©БГТУ

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ СВОЙСТВ ИНГРЕДИЕНТОВ ГИГИЕНИЧЕСКИХ МОЮЩИХ СРЕДСТВ

П.В. ИВИНСКАЯ, Г.Г. ЭМЕЛЛО, Ж.В. БОНДАРЕНКО

The surface-active properties of components of hygienic foam-washing cosmetics (surfactant technical specimens COMPERLAN KD and high-molecular substances) had been studied

Ключевые слова: препарат ПАВ, высокомолекулярные соединения, поверхностно-активные свойства

Основой любого гигиенического моющего средства является поверхностно-активное вещество (ПАВ). Поверхностно-активные свойства на границе раздела «гигиеническое моющее средство – воздух» определяют такие важные потребительские свойства гигиенических моющих средств (ГМС), как способность к пенообразованию и обеспечение устойчивости полученных пен в процессе эксплуатации средства. Проявление данных свойств связано, в первую очередь, с адсорбцией поверхностно-активных веществ (ПАВ) на межфазной поверхности и с характером их влияния на поверхностное натяжение растворителя. В состав косметики для мытья кожи и волос входит также множество ингредиентов, предназначенных для обеспечения специальных потребительских свойств, таких как, укрепление и стимуляция роста волос, оказание защитного, регенерирующего, тонизирующего, антисеборейного и др. эффектов. Введение этих веществ в системы влияет на поверхностно-активные свойства ПАВ, что требует изучения для оптимизации составов косметических продуктов.

Целью работы явилось исследование поверхностно-активных и оптических свойств препарата COMPERLAN KD, а также поверхностно-активных свойств полиэтиленгликолей (ПЭГ 1000 и ПЭГ 6000) и спиртов (сорбитол и глицерин). Ингредиенты моющего средства были выбраны на основе аналитического обзора литературы по изучаемой теме.

Сталагмометрическим методом изучены поверхностно-активные свойства водных растворов препарата ПАВ COMPERLAN KD с концентрациями 0,001–20,000 г/л (температура 21°C). Получены изотермы поверхностного натяжения и адсорбции по Гиббсу, с использованием которых рассчитаны: поверхностная активность препарата; предельная адсорбция молекул ПАВ по Ленгмюру; средняя площадь, занимаемая одной молекулой ПАВ в насыщенном молекулярном слое; константы уравнения Шишковского. Методами турбидиметрии и рефрактометрии исследованы оптические свойства (рассеяние и приломление света) водных растворов препарата COMPERLAN KD. Определена критическая концентрация мицеллообразования, рассчитаны средние радиусы мицелл в коллоидных растворах различной концентрации. Доказано, что препарат COMPERLAN KD обладает высокой поверхностной активностью и является типичным представителем коллоидных ПАВ, который в области концентраций, превышающих ККМ, может проявить максимальную пенообразующую способность.

Изучено поверхностное натяжение водных растворов полиэтиленгликолей (ПЭГ 1000 и ПЭГ 6000) и спиртов (сорбитол и глицерин) в области концентраций 0,001–10,000 г/л (температура 21°C). Установлено, что полиэтиленгликоли ведут себя в водных растворах как поверхностно-активные вещества; при этом, чем выше молекулярная масса полимера, тем больше поверхностная активность полиэтиленгликолей, но их поверхностная активность значительно ниже, чем у препарата COMPERLAN KD. Спирты, наоборот, проявляют поверхностно-инактивные свойства в водных растворах, при