

введение других соединений, например, фосфорбор-содержащих олигомеров, замедляет процесс горения.

Как показали проведенные исследования по водорастворимости материалов, пленки из молочной сыворотки обладают большей устойчивостью к воздействию воды; признаки начала растворения наблюдались только после двух часов, в то время как пленки из желатина растворяются в течение часа. Это можно объяснить тем, что комплексообразование полисахаридных материалов с желатином происходит менее интенсивно, чем в случае молочной сыворотки, что связано, возможно, блокировкой функциональных групп в надмолекулярных спиральных желатина.

Композиционные материалы на основе хитина, хитозана, метилцеллюлозы и различных белковых связующих могут быть использованы в качестве конструкционных материалов (мембраны, покрытия, биоразлагаемые и огнезащитные материалы, пищевые оболочки) и сорбционных материалов (для очистки воды от фенолов и нефтепродуктов). Полученные материалы легко утилизируются, не нанося вред окружающей среде.

Большой интерес представляет исследование сорбционной способности хитина, хитозана, метилцеллюлозы. Качество очистки сточной воды от фенола и нефтепродуктов полисахаридными материалами проверялось на анализаторе жидкости «Флюорат-02».

В результате проведенных экспериментов получено, что лучшей сорбционной способностью обладают хитозан и смесь на основе полисахаридов.

Относительно высокая массовая сорбция объясняется, вероятно, как хемосорбцией окисленных фрагментов нефтешлама, так и высокопористой структурой материалов. Оседающие на дно мелкодисперсные частицы веществ, заполненные нефтешламом, являются менее вредными для донных микроорганизмов, чем частицы нефтепродуктов, так как для этих микроорганизмов хитин, хитозан и метилцеллюлоза являются питательной средой.

Сочетание в полимолекулярном комплексе хитина, хитозана, метилцеллюлозы и белка обуславливает широкий спектр их свойств и позволяет использовать дорогостоящие вещества в минимальном количестве.

Нами проводятся также исследования по использованию полисахаридов и белков как легкодоступных материалов, имеющих в природе и обладающих ценными свойствами, для создания эффективных сорбентов ионов поливалентных металлов.

Параллельно решается проблема утилизации молочной сыворотки – основного отхода молочного производства. Ежегодно в мире образуется свыше 80 млн. тонн молочной сыворотки, 50 % из которых сливается в канализацию и это при том, что очистка 1 м³ сточных вод с высоким содержанием молочной сыворотки приравнивается к очистке 400 м³ типичных промышленных стоков.

Действием коллоидного раствора хитозана с небольшим содержанием полиаминов на молочную сыворотку, удаётся осадить сывороточные белки в виде белок-полисахаридного комплекса. На его основе нами получены хелатообразующие полимерные материалы, которые достаточно эффективно поглощают ионы металлов в широком диапазоне рН.

Реакцией фосфонометилирования белок-хитозанового комплекса синтезированы полиамфолиты, трёхмерный каркас которых построен из цепей, содержащих звенья с хелатогенными фосфиновыми группировками. Такие фосфоразотсодержащие полиамфолиты начинают сорбировать ионы металлов уже в сильноокислой среде и величина сорбции довольно быстро возрастает с ростом рН. Они характеризуются высокой статической обменной ёмкостью и избирательностью по отношению к некоторым металлам.

Нами показано, что совместное присутствие в структуре синтезированного нами сорбционного материала amino- и гидроксильных групп хитозана, NH- и C=O-групп основной цепи белка, а также функциональных групп боковых цепей, которые содержат фрагменты цистеина, метионина, серина, треонина, и остатка фосфорноватистой кислоты обуславливает образование большого числа водородных связей и полиядерных комплексов.

Исследован процесс сорбции металлов из растворов солей. Нами установлено, что по сорбционной способности исследованные ионы можно разделить на несколько групп. В одну входят Cu²⁺ и Zn²⁺, в другую Co²⁺, Ni²⁺ и к третьей группе можно отнести Fe³⁺. Внутри каждой группы зависимость сорбции ионов от величины рН практически одинакова.

Сорбенты такого типа легко синтезируются из указанных биополимеров и их использование представляется весьма перспективным.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ РАСПРЕДЕЛЕННЫМИ ОБЪЕКТАМИ С ПРОГРАММИРОВАНИЕМ РЕЖИМОВ РАБОТЫ

Карелин А.Н.

*Филиал Санкт-Петербургского государственного
морского технического университета,
Северодвинск*

В настоящее время получили развитие автоматизированные системы управления уличным освещением (АСУ УО), освещением производственных зданий и сооружений, а также освещением производственного объекта по периметру, которые используются для централизованного или локального управления электрическими сетями уличного освещения, иллюминацией и рекламными стендами и т.п. Элементы систем автоматизированного управления освещением могут применяться также для решения других задач управления (например, двигателями, генераторами, исполнительными механизмами). Важным элементом автоматизированных систем управления является обеспечение непрерывного мониторинга состояния сетей освещения. Кроме того, важными особенностями построения современных систем является оптимизация их структуры, а также режима управления сетью, обеспечение оптимального уровня освещенности, своевременного включения и выключения нагрузки, высокоскоростного определения и устранения нарушений работы сети.

Разрабатываемая система управления сетями освещения должна обеспечивать стандартный набор

режимов управления, таких как автоматическое или ручное управление с диспетчерского пункта управления (централизованно, дистанционно); автоматического локального управления с диспетчерского пункта или ручной локальный по командам обслуживающего персонала с местного поста. Обмен информацией между уровнями управления может осуществляться по выделенным телефонным линиям, оптоволоконным кабелям или радиоканалу с каскадным подключением пунктов контроля. Особой проблемой является управление шкафами наружного освещения, организация связи с которыми невозможна или нецелесообразна. Для решения этой задачи могут использоваться различные технические средства, например, разработанный и внедренный «Блок релейного управления освещением» (БРУО-Еuro).

Блок релейного управления освещением предназначен для автоматического управления наружным уличным освещением заводских и городских улиц, внутриквартального освещения жилых районов и т.д. по графику восхода и захода солнца и представляет собой совершенно новое поколение приборов автоматизированного управления осветительными электрическими нагрузками различных промышленных предприятий и организаций, служб жилищно - коммунальных хозяйств. Этот прибор развивает технические возможности аналогичных приборов созданных на основе часовых механизмов и фоторелейных элементов, но в корне отличается от них тем, что не требует на протяжении всего периода эксплуатации вмешательства в его работу технического персонала предприятия и проведения каких либо планово-предупредительных работ. Режим работы БРУО устанавливается при монтаже прибора, один раз, в соответствии с графиком включения и отключения электроосветительной нагрузки предприятия (на все 365 дней), не зависит от часовых поясов региона страны и действует исходя из графика восхода и захода Солнца на территории (город, поселок и т.д.) места установки прибора в течение всего календарного года. Все это позволяет существенно снизить затраты предприятия на эксплуатацию осветительных установок (рабочее время, расходы на автотранспорт, бензин и т.д.) и уменьшить на 7-10 % потребление электроэнергии на нужды уличного освещения за счет исключения из процесса управления включением (вечер) и отключением (утро) дежурного персонала. Проще говоря, персонал может раньше включить или позже выключить уличное освещение, а ежедневно это не проконтролировать. Практика показывает, что срок окупаемости прибора составляет три – четыре месяца зимнего периода его эксплуатации. Прибор внедрен на предприятиях Государственного Российского Центра атомного судостроения (г. Северодвинск), объектах АО «Архангельский морской порт» и др. Более подробная информация по блоку и результаты испытаний представлены в Интернете на сайте www.kascad.hl.ru и в Бюллетене изобретений (опубликовано 20.06.2004, №17, патент RU 38521).

ЗАСОРЕНИЕ И ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОДОХРАНИЛИЩ ГЭС АНГАРО-ЕНИСЕЙСКОГО РЕГИОНА В ПРОЦЕССЕ РАЗМЫВА БЕРЕГОВ

Корпачев В.П., Юров Е.Н.,
Гудаев К.В., Павликова М.А.
*Сибирский государственный
технологический университет,
Красноярск*

Текущий век характеризуется глобальными преобразованиями природной среды, как-то вмешательство человека в регулирование гидрологического режима путем создания больших водохранилищ, нарушая при этом экологический баланс. Известно, что экологический баланс сохраняется лишь в том случае, если диапазон изменения природных антропогенных факторов не превышает пределов приспособляемости живых организмов.

Создание водохранилищ и их эксплуатация вносят огромные изменения в природную среду, и хозяйственную деятельность человека. Строительство крупных водохранилищ ГЭС в лесопокрытых зонах Ангаро-Енисейского региона без проведения лесосводки в ложе водохранилищ на участках, где запас древесины хвойных пород на 1 га меньше 50 м³, послужило причиной затопления в ложе Саяно-Шушенского, Красноярского, Курейского водохранилищ более двух млн. м³ древесины. В ложе Братского и Усть-Илимского водохранилищ было затоплено соответственно 12 и 5 млн. м³ древесины. Всего же в водохранилищах ГЭС АЕР затоплено 22, 69 млн. м³. Это явилось одной из причин появления на акватории водохранилищ плавающей древесной массы. Исследования за изменением объемов плавающей древесной массы на водохранилище Братской ГЭС, выполненные кафедрой ВТЛ СибГТУ с 1985-1995 гг. и в рамках гранта Минобразования РФ 97-23-2.2-7 показали, что даже при среднегодовом объеме освоения в 200-300 тыс. м³, объемы плавающей древесной массы на акватории водохранилищ не изменились. Идет постоянный процесс пополнения запасов древесной массы на акватории водохранилищ. На акватории Братского водохранилища осталось 2,6 млн. м³, на Усть-Илимском – 860 тыс. м³, Саяно-Шушенском – около 1 млн. м³ плавающей древесной массы.

Водоохранилища Ангаро-Енисейского региона (АЕР) формировались в руслах рек, расположенных в лесопокрытой зоне. Поэтому, несмотря на разнообразие процессов формирования лож водохранилищ, их объединяет одна проблема - затопление лесных массивов и процесс формирования запасов плавающей древесной массы на акваториях водохранилищ. Разнообразные природные условия, особенности геолого-геоморфологического строения береговой зоны и ложа водохранилищ, гидрологические и гидродинамические условия определяют развитие процессов абразии.

В проблеме засорения водохранилищ ГЭС АЕР не малую роль занимает древесная масса, поступающая в водохранилище в результате размыва берегов водохранилища. Интенсивному размыву берегов подвержены практически все водохранилища ГЭС АЕР.