

Техносферная безопасность

С.Ю. Бундин
Научный руководитель – доцент, канд. техн. наук. С.Н. Серeda
Муромский институт Владимирского государственного университета
602264 г. Муром, Владимирской обл., ул. Орловская, д. 23
e-mail: Bundin_S@mail.ru

Использование солнечной энергии в домашних условиях

Жизнь на планете Земля не возможна без солнца, и это научно доказано. Благодаря солнечной энергии на нашей планете протекает множество процессов, которые способствуют жизненному движению. Именно из этой энергии современное человечество и научилось получать электрический ток, который так необходим в мире чрезмерно наполненным электрооборудованием. Устройство, которое позволило получать электроэнергию из солнечной энергии, получило название – солнечная батарея. Принцип ее действия заключается в прямом преобразовании солнечной энергии в электрический ток. Стоит отметить, что получение электроэнергии таким способом, является самым безопасным и экологически чистым, что не мало важно, в мире, где с каждым годом число атомных электростанций становится все больше и больше.

Солнечные батареи являются альтернативным вариантом снабжения электричеством помещений и сооружений самого разного назначения. В странах, где в календарном году преобладают ясные дни, солнечные батареи можно встретить где угодно: на крышах многоэтажных и частных домов, небольших предприятий и огромных промышленных комплексов. Так же широкое распространение солнечных батарей получило на космических аппаратах.

За последнее десятилетие эти чрезвычайно уникальные устройства получили широкое распространение в домашних условиях. Экологически чистые источники энергии, батареи, позволяют создать автономную систему энергоснабжения, то есть независимой от центральной.

В самом распространенном виде такой источник электрической энергии будет состоять из ряда следующих элементов: непосредственно, солнечной батареи (преобразователь солнечной энергии в постоянный ток), аккумулятора с необходимым устройством контроля заряда и инвертора, который нужен для преобразования постоянного тока в переменный.

Солнечная батарея представляет собой несколько объединенных фотоэлектрических преобразователей. Фотоэлектрические преобразователи состоят из полупроводниковых элементов, которые преобразуют энергию фотонов в электрическую за счет фотовольтаического эффекта (возникновение электродвижущей силы под действием электромагнитного излучения).

По структуре солнечные батареи представлены в виде плоских панелей. Поверхность каждой панели имеет защитное покрытие из закаленного стекла с особой текстурой. Вся конструкция обрамлена алюминиевым каркасом (либо на пластиковой основе) и снабжена клеммной коробкой с контактами, герметичной и ударостойкой.

Одной из главных характеристик солнечной батареи является ее эффективность преобразования солнечной энергии в электрическую. Первые солнечные батареи были изобретены в середине прошлого века и их эффективность была около 5%. В настоящее время эффективность достигает около 25-30%. Для получения такой эффективности солнечные элементы производят из кремния.

Наиболее часто встречаются два вида фотоэлектрических преобразователей: изготовленные из монокристаллического и поликристаллического кремния. Они отличаются технологией производства. Монокристаллические преобразователи имеют эффективность до 17,5%, а поликристаллические до 15%.

Так же, наиболее важным техническим параметром солнечной батареи является ее полезная мощность, которая оказывает основное влияние на экономичность всей установки. Она определяется выходным током и напряжением. Эти два параметра зависят от интенсивности солнечного света, попадающего на батарею. Частичное затемнение солнечной панели вызывает падение выходного напряжения за счёт потерь в неосвещённом элементе, который начинает выступать в роли паразитной нагрузки. От данного недостатка можно избавиться путём установки байпаса (функция в электронном устройстве позволяющая выполнить коммутацию входного сигнала непосредственно на выход, минуя все функциональные блоки) на каждый

фотоэлемент панели. Стоимость одной из самых дешевых батареи мощностью в 30 Вт составит около 3000 рублей, а мощностью в 240 Вт составит около 27000 рублей.

Солнечная батарея состоит из отдельных солнечных элементов, которые соединяются последовательно и параллельно для того, чтобы увеличить выходные параметры (ток, напряжение и мощность). При последовательном соединении элементов увеличивается выходное напряжение, при параллельном – выходной ток. Для того, чтобы увеличить напряжение и ток комбинируют два этих способа соединения. Кроме того, при таком способе соединения выход из строя одного из солнечных элементов не приводит к выходу из строя всей цепочки, т.е. повышает надежность работы всей батареи. Наиболее удобным размещением батареи является крыша дома, так как от высоты расположения освещенность не меняется. Но если крыша по каким-либо причинам не может стать площадкой для батарей, их можно расположить на земле (в виде ширмы, где основная часть модулей повернута на юг).

Несмотря на то, что электроэнергия получаемая с помощью солнечных батарей является экологически чистым способом, стоимость всего оборудования довольно дорогая и, чтобы оправдать свою стоимость, потребуются около 2-3 лет. В дальнейшем, с повышением эффективности батарей до 50%, рентабельность их использования возрастет.

О.Ю. Зайцева
Научный руководитель – ст. преподаватель М.В. Калининко
Муромский институт Владимирского государственного университета
602264 г. Муром, Владимирской обл., ул. Орловская, д. 23
e-mail: marinakali@mail.ru

Моделирование работы сети теплоснабжения

Моделирование представляет собой один из основных методов познания, является формой отражения действительности и заключается в выяснении или воспроизведении тех или иных свойств реальных объектов, предметов и явлений с помощью других объектов, процессов, явлений, либо с помощью абстрактного описания в виде изображения, плана, карты, совокупности уравнений, алгоритмов и программ.

Рассматривая моделирование работы сети теплоснабжения, очевидно, что выработанная в отопительной котельной тепловая энергия в виде пара или горячей воды направляется в систему теплоснабжения, основной задачей которой является обеспечение тепловой энергией всех потребителей, имеющих разные требования к виду, количеству и параметрам теплоносителей.

Воздействие различных факторов на систему приводит к авариям, а это в свою очередь ведет к большим затратам, экономическому и социальному ущербу [1].

Следует проводить мероприятия по снижению вероятности предпосылки – Человеческий фактор (Нарушение режимов эксплуатации). В качестве мер повышения безопасности можно рассматривать следующие варианты: контроль за состоянием оборудования, своевременная замена оборудования.

Современные достижения в области компьютерного моделирования позволяют нам оценить воздействие предпосылок и определять вероятность головного события [2].

Возможные результаты нежелательных последствий и происшествий прорабатываются на основе динамической модели, которая позволяет определить «технологический процесс» как процесс, изменяющийся во времени.

Современное общество все более четко осознает тот факт, что дальнейшее развитие и совершенствование управления любого производства невозможно без установления жесткого контроля над потенциально опасными объектами. Результатом формирования нового, «безопасного» мышления стало возникновение и быстрое развитие систем управления промышленной безопасностью и охраной труда. При этом под словом «система» понимают не только документированные процедуры и аудит их выполнения, но и экономическую оценку эффективности вложения затрат в повышение безопасности, а также постоянный мониторинг.

Литература

1. Библиофонд. Библиотека научной и студенческой информации / Методы и технологические схемы улучшения качества воды. –Режим доступа: <http://www.BiblioFond.ru/view.aspx?id=471028>
2. Системная инженерия производственной безопасности. Учебное пособие по курсовому и дипломному проектированию. Муром: изд. МИВлГУ, 2004.

И.С. Кузьмина
Научный руководитель – доцент, канд. техн. наук С.Н. Серeda
Муромский институт Владимирского государственного университета
602264 г. Муром, Владимирской обл., ул. Орловская, д. 23
e-mail: oid@mivlgu.ru

Анализ оценки воздействия ОАО «Слюда» на окружающую среду

Изучение вопросов экологической безопасности, возникающих при оценке деятельности исследуемого объекта и их решение идет в увязке с государственным мониторингом, на базе общих инженерно-экологических изысканий, с учетом частных оценок воздействий, позволяющих комплексно решить проблемы нормативного состояния окружающей среды и обосновать оптимальность принятых проектных решений с экологической позиции.

Экологическое обоснование проектируемой деятельности на окружающую среду определяет степень ее экологического риска и позволяет выработать комплекс мер, направленных на стабилизацию и улучшение экологической обстановки как в локальном, так и в общегосударственном масштабе.

Краткому обзору в данной статье подлежит рассмотреть источники и виды потенциального воздействия на окружающую среду ОАО «Слюда» и выявить комплекс мероприятий по обеспечению нормативного состояния окружающей среды и ее безопасности.

Основными источниками потенциального воздействия на окружающую среду проектируемого объекта при его нормальной эксплуатации являются:

- на атмосферный воздух: выхлопы отработанных газов автотранспорта при въезде на территорию и маневрировании, а также выезде с территории предприятия, выбросы остатков дробленой слюды в атмосферный воздух, выделение аммония с участка прессовки миканита.

- на водные ресурсы: хозяйственно - бытовые и питьевые нужды, канализация

- на почвы и грунты: отработанные люминесцентные лампы, коммунальные отходы производства

- на фауну и флору: силовые электрораспределительные сети, групповые электрощиты с автоматическими выключателями, электрозащиты, рабочего и аварийного освещения, выбросы остатков дроблёной слюды, выделение аммония

Потенциальную опасность для окружающей среды в районе предприятия ОАО «Слюда» может иметь шумовое воздействие (шум стороннего автотранспорта въезжающего и выезжающего с территории, работа прессов, погрузка готовой продукции на автомобили и др.). По длительности указанные виды воздействий носят постоянный характер, изменяющийся во времени в зависимости от характера и режима работы предприятия (сезонный режим работы – 270 дней/году), по границам воздействия – локальный характер, ограниченный пространством деятельности объекта.

В ходе проведения работ по переоборудованию оказывается вредное воздействие на атмосферный воздух (выхлопные газы строительных машин и механизмов, транспорта), почву (земляные работы, складирование материалов), подземные воды (дренаж возможных разливов нефтепродуктов).

На исследуемом предприятии помимо выбросов от различных технологических процессов, существуют также выбросы и от других участков. Например, котельная, сварочный пост, гараж, деревообрабатывающий участок.

Вентиляция исследуемого участка осуществляется искусственным и естественным побуждением. Приток воздуха в помещения предусмотрен через открывающиеся окна и двери. Для уменьшения выделения пыли в помещения и в атмосферный воздух проектом предусматривается устройство систем аспирации с установкой пылеприемников последующей его очисткой в циклоне типа ЦН.

Водоснабжение предприятия ОАО «СЛЮДА» предусмотрено из специального водохранилища, которое находится за пределами территории фабрики.

Электроснабжение предприятия ОАО “Слюда” производится от существующей линии ЛЕП-6кВт от электрической подстанции по алюминиевым проводам сечением 8, подвешенным на железобетонных опорах. Затем распределяется по трансформаторным подстанциям на территории предприятия. Напряжение в сети электроснабжения на предприятие – 380 В.

В соответствии с электротехнической частью проекта на участке по переработке слюды, освещение помещений предусмотрено светильниками с люминесцентными лампами и лампами накаливания.

Управление внутренним освещением предусмотрено выключателями, установленными в щитках и помещениях возле входа.

Наружное освещение территории предприятия предусмотрено так – как предприятие работает в три смены в любое время года. В качестве светильников для освещения территории предприятия используются лампы ДРЛ.

Практика деятельности предприятия в области обращения с отходами показывает, что образующиеся отходы вывозятся на полигоны автотранспортом коммунальных предприятий, сдаются специализированным предприятиям или передаются сторонним организациям для дальнейшего использования.

Экологическая и санитарная безопасность отходов временно хранящихся на рассматриваемом объекте с их дальнейшей передачей на другие предприятия (организации) для последующего использования и обработки, обеспечивается наличием средств для хранения, визуальным контролем их поведения, определением классов их опасности по действующим нормативно-методическим документам и соответствующим оснащением мест временного хранения отходов.

Исследованное влияние объекта запланированной деятельности на окружающую среду, природные и искусственные компоненты прилегающей территории показали, что воздействие, оказываемое им, следует оценивать как локальное и допустимое.

Основными инженерно-техническими решениями на переоборудование, направленными на сохранение экологической обстановки по месту расположения предприятия, являются:

- контроль источников выброса загрязняющих веществ в атмосферный воздух, источников образования и накопления отходов от непосредственной эксплуатации предприятия;
- модернизация некоторых технологически линий, с целью уменьшения вредных выбросов;
- установка на участках предприятия новых систем приточно-вытяжной вентиляции с устройством системы очистки запыленного воздуха;
- соблюдение действующих норм и правил, в т.ч. по взрывопожарной безопасности, благоустройство и озеленение территории прилегающей к участку.

Учитывая практический опыт деятельности предприятия ОАО “Слюда”, работа которого идёт на протяжении десятилетий при соблюдении правил технической эксплуатации и техники безопасности, характеризуется высокой степенью надежности и безаварийности. Из этого можно сделать вывод, что технологический риск при дальнейшей эксплуатации предприятия будет минимальным.

Принимая во внимание местонахождение предприятия ОАО “Слюда” – отсутствие вблизи природно-заповедных объектов и сельхозугодий и др. риск воздействия на растительный и животный мир будет незначителен, с возможным пополнением популяции флоры и фауны.

Исследуемый объект является типовым, а его воздействие на окружающую среду в целом достаточно изучено и технологически приемлемо, с учетом предусмотренных мер по обеспечению безопасности работы обслуживающего персонала и снижению возникновения аварийных ситуаций до достаточно низкого уровня.

Деятельность предприятия ОАО “Слюда” соответствует тенденции устойчивого развития, согласно которой повышение качества жизни достигается при допустимом воздействии на окружающую среду.

Е.А. Ротнова
Научный руководитель – доцент, канд. техн. наук С.Н. Серeda
Муромский институт Владимирского государственного университета
602264 г. Муром, Владимирской обл., ул. Орловская, д. 23
e-mail: rotnova_k@mail.ru

Экологические характеристики воды как основного ресурса жизнедеятельности человека

Цель данной работы - изучение воды с целью ее экологической характеристики.

Вода жизненно необходима, поэтому людям требуется все больше пресной воды. Количество пресной воды планеты - 35,8 млн. км³, или 2,5% воды земного шара. Если учитывать, что 75% пресной воды "заморожено" в горных ледниках и полярных шапках, 24% находится под землей в виде грунтовых вод, а еще 0.5% "распределено" в почве в виде влаги, то получается, что на наиболее доступные и дешевые источники воды — реки, озера и прочие наземные водоемы приходится чуть больше 0.01% мировых запасов воды.

Рост населения Земли, неравномерное распределение на Земле пресной воды и высокое ее потребление привели к тому, что к началу XXI века вода технического и питьевого назначения стала одним из наиболее существенных и значимых видов ресурсов, которые необходимы для жизнедеятельности человечества. Техническая пресная вода, используемая в быту, сельском хозяйстве, гидроэнергетике, производстве биотоплива, различных отраслях промышленности, коммунальном хозяйстве, при этом не менее важна, чем питьевая. На промышленное потребление приходится около 20% мирового забора пресной воды, 57-69% мирового забора воды используется для производства электроэнергии на ГЭС и АЭС, 0,5–3% – для нужд тепловой энергетики, приблизительно 70% всего объема потребляемой пресной воды – на сельское хозяйство, а для производства 1 л биотоплива необходимо 2500 л воды.

Кроме этого, вода необходима организму для нормального функционирования. Она регулирует температуру тела, играет важную роль в построении и восстановлении тканей тела. Вода нужна не только для питья, но и для содержания человека в хорошем гигиеническом состоянии свое тело и среду обитания.

Следовательно встает сложная ситуация выбора между удовлетворением ежедневных элементарных потребностей людей и развитием технологий.

По прогнозам, запасы пресной воды будут исчерпаны к 2230 году, если не решить проблему восполнения её дефицита.

Для хозяйственных и питьевых потребностей, помимо пресной воды, без специальной подготовки, используется только слабосоленоватая вода. Слабосоленую, среднесоловатую, солёную и морскую воду можно использовать вместо природной пресной воды только после опреснения. Сдерживают потребление опреснённой воды, главным образом, затраты на опреснение (стоимость опреснения морской воды в три раза выше, чем производство воды более привычными способами).

Широко распространены дистилляционное, основанное на том принципе, что вода представляет собой летучее вещество, а соли - нелетучие вещества, и обратноосмотическое (мембранное) опреснение, заключающееся в том, что пресную воду отделяют от растворенных в ней солей при помощи мембраны, проницаемой для воды, но непроницаемой для солей. Доля морской воды, подвергаемой опреснению, составила 90% от всей минерализованной воды, направленной на опреснение.

Кроме всего прочего, вода, которую мы потребляем, должна быть чистой. Через воду могут передаваться множество различных заболеваний, такие как: инфекционная желтуха, брюшной тиф, холера и др. Вода может являться источником заражения человека паразитами – глистами, лямблиями, которые поражают тонкий кишечник и печень. Поэтому значение чистой воды для человека трудно переоценить. К сожалению, вода практически никогда не бывает чистой, она содержит примеси и растворенные вещества. Качество воды устанавливается наличием в ней различных веществ неорганического и органического происхождения, а также микроорганизмов.

Анализ воды в городе Муром проводили по следующим показателям: нитраты, нитриты, железо, фтор, жесткость и другие.

Согласно принятым санитарным нормам, содержание железа в воде хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения не должно превышать 0,3 мг/л. Исследования показали, что концентрации ионов железа составили более 0,3 мг/л, в результате чего, у воды наблюдались следующие органолептические характеристики: красно - коричневая окраска, железистый, вяжущий, болотистый привкус и неприятный запах, и образование хлопьевидного осадка. Вода с повышенным содержанием железа не пригодна для использования в целях жизнедеятельности человека, а также может привести к ряду заболеваний (заболевания печени, оказания негативного воздействия на репродуктивную функцию организма). Нередко, содержание железа в водоемах хозяйственно-питьевого, культурно-бытового и рыбо-хозяйственного назначения превышает норму в пять, десять и более раз. Имеются данные о гибели карасей при концентрации железа 0,2 мг/л, а токсическое действие железа на леща и карпа отмечалось при концентрации 6,4 мг/л. Поэтому обезжелезивание воды – главная цель станций водоочистки.

Найдена повышенная концентрация нитратов, часть воды не соответствует нормативам, содержит хром, марганец, установлено бактериальное заражение.

В воде встречается много солей соляной и серной кислот (хлориды, сульфаты), которые придают воде соленый и горький привкус. Употребление такой воды приводит к нарушению деятельности желудочно-кишечного тракта. Вода, в 1 л которой хлоридов больше 350 мг, а сульфатов больше 500 мг, считается неблагоприятной для здоровья.

Муромскую воду хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения отличает повышенная жесткость. По российским стандартам, она не должна превышать 7 мг-экв/л, но, тем не менее, накипь образуется от 2,5 мг-экв/л. А по стандартам ВОЗ жесткость такой воды может быть 4-8 мг-экв/л. Идеальной же считается вода с жесткостью до 3,5 мг-экв/л.

Сравнение полученных при анализе результатов содержания веществ с ПДК свидетельствует о неприемлемой экологичности воды, а также скорейшем решении указанных водно-экологических проблем.

Поэтому нельзя не сказать о методах очистки воды, которые сегодня могут порадовать своим многообразием от почти бесплатных и народных до высокотехнологичных и дорогих. Серебрение воды (обработка воды серебром) достаточно давно используется и оправдано при длительном хранении воды. По данным ВОЗ, для бактерицидного действия, т.е. способности гарантированно убивать определенные бактерии, серебра требуются достаточно большие концентрации (около 0,015 мг/л), а при малых концентрациях (10^{-4} ... 10^{-6} мг/л), оно оказывает только бактериостатическое действие, т.е. останавливает рост бактерий, не убивая их. Сегодня серебро успешно используется в качестве обеззараживающего средства только в группе с другими веществами, уничтожающими микроорганизмы. Например, ионизация воды ионами серебра и меди, в соотношении 1:10, дает хороший обеззараживающий эффект. Если грамотно подобрать фильтр серебрения воды, то остаточное содержание растворённого в воде серебра не превысит ПДК. В настоящее время созданы безопасные установки и технологии серебрения воды, на базе которых можно получать совершенно безопасную и гарантированно чистую воду без хлора и без бактерий, благоприятно воздействующую на здоровье человека.

Метод очистки воды от растворенных в ней веществ весьма прост. Он основан на эффекте вымораживания примесей. При замерзании вода образует кристаллы чистого льда, что повышает ее биологическую активность. А вот "рассол" с примесями остается в жидком состоянии, постепенно проникает сквозь пористую массу кристаллов, собираясь в центральной нижней зоне объема. Остатки "рассола" удаляют, а при таянии льда можно использовать совершенно чистую талую воду для хозяйственно-питьевых целей. При кипячении талая вода теряет свои свойства, но является более чистой водой, т.к. в размороженной (талой) воде содержится меньше примесей, а масса осадка, образуемого после кипячения размороженной воды, в среднем в 6 раз меньше, чем при кипячении обычной пресной воды. Такой способ не требует особых расходов и может использоваться в домашних условиях.

И.Н. Сальников
Научный руководитель – ст. преподаватель М.В. Калиниченко
Муромский институт Владимирского государственного университета
602264 г. Муром, Владимирской обл., ул. Орловская, д. 23
e-mail: marinakali@mail.ru

Воздействие бытовых отравляющих веществ на человека

Бурное развитие технического прогресса привело к тому, что человечество стало применять в промышленности, в сельском хозяйстве и в быту всё новые химические вещества и их соединения, многие из которых реально или потенциально токсичны для человека и животных.

Современные люди не представляют своей жизни без их использования, начиная с простых средств гигиены и заканчивая бытовыми ядами для уничтожения вредителей. И иногда мы даже и не догадываемся что используем их. К примеру, простой стиральный порошок содержит в себе огромный букет серьёзных вредоносных веществ, таких как например - Алкилфенола этоксилат. Который специально добавляют в моющее средство для наилучшего удаления пятен, а он, в свою очередь, неблагоприятно действует на надпочечники, щитовидную железу, гипофиз, половые железы и др.

Но есть ещё большая опасность. Нередко в средства для мытья посуды добавляют два компонента таких как Анионные поверхностно-активные вещества (А-ПАВ) и Фосфаты. А-ПАВ входят в состав большинства известных стиральных порошков. А-ПАВ легко разрушают белково-липидные связи (это свойство и обеспечивает эффективность стиральных порошков), что позволяет им легко проникать и через кожу. При достижении в тканях и органах токсических концентраций А-ПАВ вызывают нарушение иммунитета, поражение печени, почек, сердечной мышцы, легких. А фосфаты используются как катализатор А-ПАВ, во многих странах включение фосфатов в чистящие и моющие средства запрещено, так как они облегчают проникновение А-ПАВ в организм через кожу.

А теперь рассмотрим не менее важное из компонентов нашего быта. Это вещество мы очень часто используем в консервациях и различных приготовлениях. Как все поняли – это уксусная кислота.

Уксус является продуктом брожения вина и известен человеку с незапамятных времен. Ещё в третьем веке до н. э греческий учёный Теофраст впервые описал действие уксуса на металлы, приводящее к образованию некоторых используемых в искусстве пигментов. Уксус применялся для получения «свинцовых белил», а также ярь-медянки (зелёной смеси солей меди, содержащей помимо всего ацетат меди). Самую первую концентрированную уксусную кислоту получил в VIII веке арабский алхимик Джабир ибн Хайян. Пары уксусной кислоты раздражают слизистые оболочки верхних дыхательных путей. Порог восприятия запаха уксусной кислоты в воздухе находится в районе 0,4 мг/л. ПДК в атмосферном воздухе составляет 0,06 мг/м³, в воздухе рабочих помещений — 5 мг/м³. Действие уксусной кислоты на биологические ткани зависит от степени её разбавления водой. Опасными считаются растворы, в которых концентрация кислоты превышает 30 %. Концентрированная уксусная кислота способна вызывать химические ожоги, инициирующие развитие коагуляционных некрозов прилегающих тканей различной протяженности и глубины. Токсикологические свойства уксусной кислоты не зависят от способа, которым она была получена. Смертельная доза составляет примерно 20 мл. При употреблении уксусной эссенции человек испытывает невыносимую боль. Кислота разъедает желудок и другие внутренности. Неизбежен ожог ротовой полости. Есть возможность захлебнуться растворенными внутренностями, когда его будет тошнить. Еще не факт, что сразу наступит смерть, можно выжить и остаться инвалидом, либо прожить еще месяц-полтора. В общем, выбор за Вами.

Влияние освещения на микроклимат и жизнедеятельность человека

Одним из ключевых факторов безаварийного выполнения технологических процессов в человеко-машинных системах является обеспечение нормальной освещенности в рабочей зоне. Давно уже установлено влияние света на биологические ритмы человека. Правильно сбалансированное освещение позволяет улучшить самочувствие человека и повысить его производительность труда. Известны успешные научные эксперименты применения светотерапии для лечения заболеваний человека. Наоборот, свет с определенными временными и частотными характеристиками может вызвать дисбаланс ритмов сна и бодрствования, продуцировать в организме человека выработку гормона мелатонина, вызывающего сонливость. Помимо биологического воздействия света на человека к системам освещения, как на производстве, так и в бытовых условиях, предъявляются требования к техническим, экономическим и экологическим характеристикам, а именно: мощность светового потока, спектр излучения, коэффициент пульсаций, энергопотребление, КПД, долговечность, надежность, низкая себестоимость производства, содержание вредных и ядовитых веществ, возможности утилизации и переработки. Применяемые в настоящее время источники освещения не удовлетворяют всем требованиям, что побуждает ученых к созданию инновационных технологий новых осветительных приборов, которые бы давали естественный «белый» свет и обладали высокой экономичностью и экологичностью. Кроме того, качественное отличие новых систем освещения заключается в их способности адаптироваться к времени суток, изменяя свои цветовые характеристики с учетом физиологии восприятия человека. Таким образом, социальные и гигиенические требования к освещению станут решающими для систем будущего.

Кроме научно-технических подходов к решению проблемы освещения современное общество применяет и организационные меры обеспечения безопасных условий для труда и отдыха. Так, в ряде цивилизованных стран отказались от использования обычных ламп накаливания в пользу энергосберегающих технологий, обеспечивающих на порядок более высокий КПД и в разы увеличенный срок службы благодаря встроенным элементам плавного разогрева. Однако, обратная сторона этой медали, содержание ртути в энергосберегающих и люминесцентных лампах, что уже переводит их в первый класс опасных объектов, требует совершенствования и преобразования, как просвещения и культуры населения, так и систем утилизации таких ламп. Кроме того, возникает «спектральная» проблема, состоящая в том, что спектр излучения современных энергосберегающих ламп сдвинут в сторону синего (холодного) света. Это имеет свои плюсы и минусы в отношении восприятия человеком. Следует также отметить, что современные люминесцентные лампы не соответствуют установленным нормативам по коэффициенту пульсаций. Введенное в России в 2010 году в Правила дорожного движения обязательное использование даже в светлое время суток ближнего света фар при движении, как в населенных пунктах, так и на автострадах, вызвало массовое внедрение светодиодных дневных ходовых огней. Наряду с высокими энергетическими и потребительскими характеристиками LED технологии экологически безопасны, но пока еще имеют высокую себестоимость. На практике рекомендуют сочетать различные источники света в комплексных системах освещенности для обеспечения равномерного спектра света.

В.В. Чупрова
Научный руководитель: ст. препод. кафедры ТБ Калиниченко М.В.
Муромский институт Владимирского государственного университета
602264 г. Муром, Владимирской обл., ул. Орловская, д. 23
e-mail: marinakali@mail.ru

Проблемы мирового океана

Мировой океан – непрерывная водная оболочка Земли, окружающая материки и острова и обладающая общностью солевого состава. Площадь мирового океана составляет 361,10 млн. км², объемом 1340,74 млн. км³, что составляет 70,8% поверхности Земли, причем в Северном полушарии 66% поверхности, а в Южном - 81% [1].

На нашей планете более 7 миллиардов человек, которые в процессе своей жизнедеятельности накапливают множество отходов, большая часть которых поступает в океан. Некий процент отходов в процессе самоочищения океана утилизируется, остальная же часть остается в водах Мирового океана в не переработанном виде. Промышленность выбрасывает в атмосферу, а так же в реки, путем сточных вод, побочные продукты производства, затем попадающие в моря, обитатели которых не способны разлагать абсолютное большинство этих веществ. Чаще всего они оказывают на морские организмы вредное воздействие. Появилось много искусственных материалов: пластмасс, полиэтилена, синтетических тканей и других, изделия из которых после окончания срока своей службы также попадают в океан, загрязняя его дно.

Порты, промышленные предприятия и даже оздоровительные учреждения и гостиницы на берегу моря сокращают биологическое разнообразие. В настоящее время значительная часть морского побережья потеряла свой природный вид, его заменили искусственные сооружения, вытесняющие морские организмы со своих природных мест обитания.

Очень большой вред океану и его жителям наносят продукты нефтяной промышленности. При попадании в воду нефтепродукты растекаются по поверхности. Образованная пленка препятствует обмену влагой, газами и теплом между водой и воздухом, что губит множество морских животных и растений, обитающих в верхнем слое воды. Морские птицы, попав в разлитую на поверхности воды нефть, вскоре гибнут от того, что жировая смазка перьевого покрова растворяется, перья намокают, и птицы уже не могут держаться на воде, происходит переохлаждение, теряется способность к полету. Число погибших птиц только у берегов Англии достигает 50 тысяч в год. Однажды в Швеции в результате загрязнения воды нефтью погибло 30 тысяч уток-морянок [2]. Комочки нефтепродуктов, плавающих на поверхности, становятся жилищем различных мелких морских животных, которыми обычно питаются рыбы и усатые киты. Вместе с пищей они также заглатывают нефть. Часть рыб гибнет, у других все ткани пропитываются нефтью. Поэтому большую часть такого улова приходится выбрасывать из-за неприятного запаха и привкуса нефти. Согласно [1], общее количество попадающей в Мировой океан нефти превышает 10 миллионов тонн в год.

Наличие нефти в морской воде влечет за собой еще одну опасность для всего живого, в том числе и для человека. Она активно накапливает некоторые ядохимикаты, особенно такие, как ДДТ, который широко применялся и кое-где еще продолжает применяться для борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур и лесов. Им обрабатываются огромные территории, после чего значительная его часть вместе с дождевой водой попадает в реки, а затем выносится в океан. По данным Совета по экономическим и социальным вопросам ООН, в окружающей среде уже накопилось не менее 450 тысяч тонн ДДТ, и ежегодно это количество возрастает на 10 %. ДДТ растворяется в пролитой нефти и вместе с ней попадает в пищевые цепи. Морские течения и наглотаившиеся нефти рыбы разносят ДДТ по всему Мировому океану. Его находят в жире китов, убитых около Гренландии, где никто никогда не применял ядохимикаты, он обнаружен в теле антарктических пингвинов и в печени белых медведей, обитающих в Северном Ледовитом океане.

Еще большую опасность для Мирового океана представляют атомные испытания и захоронение на дне морей радиоактивных отходов. Ряд ядовитых веществ в огромных количествах выбрасывают в море. Только из-за полного отсутствия знаний гидрологии моря можно объяс-

нить захоронение на дне Балтики семи тысяч тонн препарата мышьяка. После сорока лет пребывания в морской воде в контейнерах с этим сильнейшим ядом образовались дыры, а ведь всего одной трети находящегося в них содержимого достаточно для того, чтобы отравить все население земного шара. В морской воде рано или поздно разрушаются любые контейнеры, и тогда их содержимое попадает во внешнюю среду. Так произошло в Ирландском море, когда из захороненных там контейнеров произошла утечка радиоактивных веществ, заразивших планктон, рыбу, водоросли, а также пляжи. В организме многих животных радиоактивные вещества могут накапливаться, а по цепям питания они передаются от мелких животных крупным. Согласно [2], радиоактивность некоторых планктонных рачков, обитающих в зараженной зоне, может превысить радиоактивность воды в тысячу раз, а у питающихся ими рыб даже в 50 тысяч раз.

Наибольшую опасность загрязнения Мирового океана радиоактивными веществами представляют собой, проводимые до недавнего времени, испытания ядерного оружия. После взрыва водородной бомбы, произведенной США в 1954 году, смертоносное излучение охватило акваторию Тихого океана на площади свыше 25 тысяч квадратных километров. Морские течения через год расширили площадь заражения до 2,5 миллионов квадратных километров. К договору о запрещении взрывать ядерные устройства в море, который был заключен между СССР, США и Англией присоединились не все страны, обладающие ядерным оружием.

Договориться о запрете захоронения ядовитых веществ намного легче, чем запретить сбрасывать в реки бытовые отходы. Крупнейшие реки Европы такие, как Сена и Рейн, практически превратились в огромные сточные канавы, по которым в океан стекают отходы крупных городов и отбросы промышленности. Только в Германии жидкие отбросы, выносящиеся в океан, составляют 9 миллиардов кубометров в год, это около 25 миллионов кубометров в сутки [2]. Париж ежедневно сбрасывает в Сену более миллиона кубометров неочищенных вод. И таких городов на нашей планете немало. В настоящее время, бытовая канализация большинства городов не соответствует современным требованиям, а ее замена и усовершенствование требует больших затрат. В связи с этим, во многих странах не хватает средств на городское хозяйство, и поэтому не происходит уменьшения количества и улучшения качества сточной воды.

Для оздоровления экологической ситуации в Мировом океане необходимы коллективные меры всех стран, в том числе и тех, которые не выходят к морю своими границами.

В настоящее время принято большое количество конвенций и соглашений регулирующих вопросы эксплуатации, загрязнения и охраны Мирового океана. Например, Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов (МАРПОЛ 73/78), предусматривающая комплекс мер по предотвращению эксплуатационного и аварийного загрязнения моря с судов нефтью; жидкими веществами, перевозимыми наливом; вредными веществами, перевозимыми в упаковке; сточными водами; мусором; а также загрязнения воздушной среды с судов. Конвенция по предотвращению загрязнения моря сбросами отходов и других материалов подписанная в 1972 году, посвященная предотвращению загрязнения моря сбросами отходов и других материалов с судов, самолетов, стационарных и плавучих платформ или других искусственно сооруженных в море конструкций. Конвенция по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер, принятая в Хельсинки, 17 марта 1992 года. Конвенция вступила в силу для России 06.10.1996. И многие другие международные соглашения [3].

Литература

1. Проблемы Мирового Океана. – Режим доступа: <http://www.o8ode.ru/article/planetwa/ocean/htm>.
2. Глобальные проблемы мирового океана. – Режим доступа: <http://www.naxodka.info>.
3. Загрязнение океанов. – Режим доступа: http://ru.wikipedia.org/wiki/Загрязнение_океанов.