

СНИЖЕНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ СТОЧНЫХ ВОД

ва большого количества сооружений, как, например, в случае организации биологической очистки от фосфатов, но может оказаться экономически выгодным. Несмотря на относительно высокую стоимость флокулянтов, экономические эффекты от их использования могут оказаться положительными и достигаться путем снижения платы за сброс фосфатов и расхода электроэнергии на работу воздухоподувных машин. Такая экономия достигается за счет снижения БПК, а соответственно и снижения количества воздуха, необходимого на биологическую очистку. А учитывая тот факт, что на биологическую очистку может расходоваться 90 % общих затрат электроэнергии от всего процесса водоочист-

ки, то экономия становится весьма существенной.

В большинстве городов России имеется тенденции к увеличению объемов стоков и концентрации в них загрязняющих веществ. И реагентные методы очистки могут оказаться альтернативой строительства дополнительных сооружений, требующих больших финансовых и временных затрат на возведение, по сравнению с использованием флокулянтов и коагулянтов. Городские сточные воды имеют достаточно близкий состав в различных городах, в связи с чем, полученные данные могут быть применимы на других очистных сооружениях.

ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ РТУТЬСОДЕРЖАЩИХ ЛАМП

Андрюхова М.В., Аржанова И.Н., Рубан О.И., Кунц В.П., Христенко М.С.

Рассмотрены проблемы сбора и утилизации ртутьсодержащих отходов, в том числе ртутьсодержащих люминесцентных ламп. Показаны основные моменты в сфере обращения ртутьсодержащих отходов в Алтайском крае. Рассмотрена необходимость более широкого информирования населения в обращении с отработанными компактными люминесцентными лампами.

Ключевые слова: ртутьсодержащие отходы, энергосберегающие компактные люминесцентные лампы, ртутная безопасность, утилизация ртутьсодержащих ламп.

ВВЕДЕНИЕ

Утилизация ртутьсодержащих отходов, в том числе, утилизация энергосберегающих ртутьсодержащих ламп является в настоящее время одной из острых проблем, связанной не только с ростом уровня загрязненности окружающей среды тяжелыми металлами, но и с широким ростом использования ртутных ламп, как в производстве, так и в быту.

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 03 сентября 2010 г. N 681 к отработанным ртутьсодержащим лампам, подлежащим обезвреживанию и утилизации, относятся ртутьсодержащие отходы, представляющие собой выведенные из эксплуатации и подлежащие утилизации осветительные устройства и электрические лампы с ртутным наполнением и содержанием ртути не менее 0,01 процента: люминесцентные лампы всех типов: ДРЛ (ртутные дуговые лампы высокого давления), ДНАТ (трубчатые натриевые лампы высокого давления), энергосберегающие (компактные люминесцент-

ные лампы КЛЛ), неоновые, бактерицидные, лампы солярия и другие ртутьсодержащие лампы, отработанные приборы с ртутным наполнением (медицинские и технические термометры), ртуть из вышедших из строя приборов, другие виды отходов, для утилизации которых разработаны специальные технологии переработки. Неправильное обращение с такими отходами: «...ненадлежащие сбор, накопление, использование, обезвреживание, транспортирование и размещение» может повлечь причинение вреда окружающей среде, жизни и здоровью граждан [1].

В соответствии с федеральным классификационным каталогом отходов (Приказ Минприроды России от 02.12.2002 № 786) отработанные ртутьсодержащие люминесцентные лампы, так же как и ртуть, отнесены к отходам I класса опасности (чрезвычайно опасные). Степень вредного воздействия таких отходов на окружающую среду оценивается как очень высокая с необратимым нарушением в экологических системах, период восстановления нарушенных такими отхода-

ми экосистем отсутствует. Опасны выбросы и осаждения ртути с осадками в воду, поскольку в результате деятельности микроорганизмов происходит образование растворимой в воде и токсичной метилртути. Органические соединения ртути (метилртуть, диэтилртуть и др.) в целом намного более токсичны, чем неорганические, прежде всего из-за их липофильности и способности более эффективно взаимодействовать с элементами ферментативных систем организма [2].

ХАРАКТЕРИСТИКА РТУТЬСОДЕРЖАЩИХ ЛАМП

Исключительная особенность ртутных источников света заключается в том, что их световая отдача достигает 100 лм/Вт при низкой рабочей температуре и сроке службы до 40 тысяч часов. Эти значения в десятки раз превышают соответствующие параметры ламп накаливания. В связи с этим, во многих странах мира, в том числе и в России решено полностью отказаться от использования ламп накаливания общего назначения (ЛОН) в пользу энергосберегающих компактных люминесцентных ламп (КЛЛ). В этом контексте огромное значение приобретает проблема накопления, сбора, транспортирования и переработки отработанных ртутьсодержащих люминесцентных ламп (РЛЛ) [2].

Ртутьсодержащие лампы представляют особую опасность с позиций локального загрязнения среды обитания токсичной ртутью. В среднем КЛЛ содержит 3-5 мг ртути (для сравнения в термометрах содержится 0,5-3 г), а в наиболее совершенных лампах - 1 мг. Если разбить все 50 млн. энергосберегающих ламп, продающиеся ежегодно в России, в среду поступит только 150 кг ртути. ПДК ртути в воздухе помещений составляет 0,0003 мг/м³. Повреждение одной лампы может повысить концентрацию ртути до 0,05 на несколько часов и отравить 6 м³ воздуха. Скорость испарения металлической ртути в спокойном воздухе при температуре окружающей среды 20°C составляет 0,002 мг с 1 см² в час, а при 35-40°C на солнечном свету увеличивается в 15-18 раз и может достигать 0,036 мг/см в час. Около половины ртути со временем впитывается в стекло, люминофор, соединяется с металлом спирали, которые не испаряется в случае, если лампа разобьется [2, 3].

По данным Росстата в 2010 году в стране перерабатывалось около 40% отслуживших свой срок ртутных ламп. По состоянию на 2013 из общего объема ртутьсодержащих отходов (около 22 783 т) утилизация РЛЛ со-

ставляет 99%, из которых обезвреживанию подвергается 86%.

По сценарию Минпромторга России спрос на КЛЛ в России вырастет с 78 млн. шт. (2011 г.) до 142 млн. шт. (2014).

По прогнозу выбытие РЛЛ со 145 мл. шт. в 2010 г. вырастет до 278 млн. шт. в 2020 году [1]. По этому же прогнозу, доля утилизируемых ламп должна повыситься с 7 до 36 %, что потребует создания в России 34 заводов по утилизации мощностью по 3 млн. ламп в год (рисунок 1, 2).

В России насчитывается около 1276 пунктов приема отработавших энергосберегающих ламп в 43 крупных городах. Причем, 95% пунктов работают в Москве [5]. Достаточно хорошо налажена система сбора и утилизации промышленных РЛЛ, которых в численном выражении используется меньше, чем бытовых.

На основании этого наиболее острым вопросом в утилизации ртутьсодержащих компактных люминесцентных ламп (КЛЛ), которые используются в быту населением, является проблема их сбора после потери потребительских качеств, и эта проблема требует системного решения.

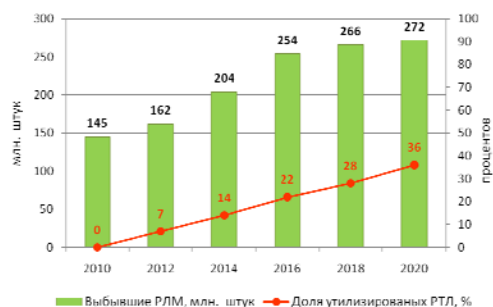


Рисунок 1 – Доля выбывших из обращения и утилизированных ртутьсодержащих ламп.

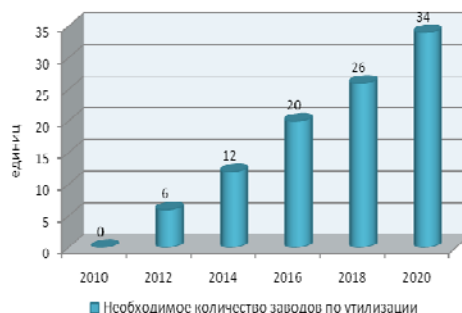


Рисунок 2 – Планируемое количество заводов по утилизации ртутьсодержащих отходов.

В связи с этим возникает вопрос: что делать с ртутьсодержащими отходами, которые

чрезвычайно опасны для окружающей среды и человека?

В соответствии с действующими нормативными документами не допускается самостоятельное обезвреживание, использование, транспортировка и размещение отработанных ртутьсодержащих ламп потребителями, а также их накопление в местах, являющихся общим имуществом собственников: помещений многоквартирного дома. Для накопления поврежденных отработанных ртутьсодержащих ламп необходимо использовать специальную тару. Хранение отработанных ртутьсодержащих ламп производится в специально выделенном для этих целей помещении, защищенном от химически агрессивных веществ, атмосферных осадков, поверхностных и грунтовых вод, а также в местах, исключающих повреждение тары.

Устранение ртутного загрязнения должно производиться специализированными службами, располагающими необходимой производственной и научно-исследовательской базой, лабораторией, аккредитованной на выполнение работ в данной сфере деятельности, лицензией на обезвреживание ртутьсодержащих отходов [4].

ОБРАЩЕНИЕ С РТУТЬСОДЕРЖАЩИМИ ЛАМПАМИ В АЛТАЙСКОМ КРАЕ

По официальным данным ежегодно в Алтайском крае образуется порядка 18 тонн ртутьсодержащих отходов. Около 90% этих отходов попадают на полигоны ТБО и несанкционированные свалки.

В Алтайском крае в сфере обращения с ртутьсодержащими отходами основными проблемами является слабо развитая инфраструктура по сбору, транспортированию и утилизации ртутьсодержащих отходов, а также практически полная неграмотность населения.

На территории Алтайского края уже более 10 лет за счет средств краевого бюджета проводится утилизация отработанных люминесцентных ламп и ртутьсодержащих приборов (ртутные термометры) организаций, финансируемых за счет средств краевого бюджета. Прием и переработка для таких учреждений и организаций осуществляется на безвозмездной основе.

В рамках ведомственной целевой программы "Охрана окружающей среды на территории Алтайского края на 2013-2015 годы" (утв. Постановлением Администрации Алтайского края от 4 сентября 2012 г. N 461) с 2008 по 2012 год приняты на переработку свыше

138 тыс. шт. ртутных ламп и термометров) от организаций, финансируемых за счет краевого бюджета, а в 2013 - 25 тыс. шт.

В городе Барнауле прием от населения отработанных ртутьсодержащих люминесцентных ламп и приборов с ртутным наполнением осуществляет ООО «ТЕРИК». Предприятие имеет собственную демеркуризационную установку. Собранная ртуть вывозится за пределы края. ООО «ЭКО-ПАРТНЕР» осуществляет сбор, транспортирование и вывоз РСО на перерабатывающее предприятие ООО «СИБРТУТЬ» (г. Новосибирск).

Кроме того, сбор и транспортирование ртутных ламп и ртутьсодержащих отходов осуществляют ООО «Экотехпром», ООО «Ростехпром», МУП «Дорожник» Ленинского района г. Барнаула, ЗАО «Сибирьэнергоуглеснаб».

Более чем в 50 районах края разработаны и приняты постановления по утверждению порядка сбора и утилизации ртутьсодержащих ламп от населения на территории муниципального района. Сбор и транспортирование ртутных ламп и ртутьсодержащих отходов на территории Алтайского края осуществляют ОАО «ОЗ ТРТ Бирюзовая Катунь» Алтайский район, с. Алтайское, МУП «Комунальщик» г. Алейска, АК ГУП «Антипинское» с. Антипино Тогульского района, ООО «Ребрихинский Лесхоз» с Ребриха, Ребрихинский район.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Одной из актуальных проблем экологии в настоящее время являются вопросы, связанные с обращением ртутьсодержащих отходов, в том числе отработанных РЛЛ, а именно, их изъятие из общего потока отходов и переработка на специализированных предприятиях.

Потребители КЛЛ являются важным звеном в процессе утилизации выбывших из использования ламп. От знаний и активности граждан зависит эффективность системы сбора отработанных ртутных ламп с их дальнейшей утилизацией. Потребители должны быть информированы, как обращаться с современными ртутными лампами, какие специализированные предприятия производят сбор и утилизацию отработанных КЛЛ, что делать в случае механического повреждения колбы и каковы последствия неправильной утилизации отработанных ртутных ламп.

Высокая токсичность ртути, наличие локальных и техногенных источников загрязнения ртутью среды обитания человека позволяют сделать вывод, что вопрос ртутной

безопасности имеет большую значимость в рамках современных экологических, медицинских и социальных проблем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мартынов А.С., Семикашев В.В. Приоритеты технологического развития светотехники – консольдированный обзор: <http://solex-un.ru/sites/solex>

2. Янин Е.П. Ртутные лампы как источник загрязнения окружающей среды. – М.: ИМГРЭ, 2005

3. А.В. Кочуров, В.Н. Тимошин. О решении проблем утилизации энергосберегающих ртутьсодержащих ламп. // Светотехника.-2010.-№3.-С.43-44.

4. СанПиН 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления»

5. Мировой опыт утилизации энергосберегающих ламп: http://www.techart.ru/files/publications/11_10.pdf.

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА СНЕЖНОГО ПОКРОВА Г. БАРНАУЛА

Носкова Т.В., Эйрих А.Н., Дрюпина Е.Ю., Серых Т.Г., Овчаренко Е.А., Папина Т.С.

Проведено исследование содержания загрязняющих веществ в снежном покрове г. Барнаул с учетом фонового загрязнения, рассчитан коэффициент концентрации (аномальности). Установлена корреляционная зависимость между содержанием определяемых тяжелых металлов, анионов и органических веществ в снежном покрове г. Барнаула.

Ключевые слова: снежный покров, загрязняющие вещества, микроэлементы, фоновая концентрация

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время всё чаще в качестве объекта мониторинга состояния атмосферы используют снежный покров как интегральный показатель загрязненности атмосферы на территориях, характеризующихся наличием устойчивого снежного покрова в течение длительного времени. В отличие от атмосферного воздуха, снежный покров является более объективным, стабильным и репрезентативным объектом анализа [1,2], поскольку до весеннего снеготаяния загрязняющие вещества оказываются законсервированными в нем [1] и накапливаются с последующим снегопадом [3].

Химический состав снега формируется в результате поступления с осадками различных химических элементов, поглощения снежным покровом газов, водорастворимых аэрозолей и взаимодействия со снежным покровом твердых частиц, оседающих из атмосферы. При этом если количество выпадающего со снегом твердого осадка характеризует запыленность территории, то фильтрат талого снега отражает степень загрязненности воздушного бассейна растворимыми формами элементов [4]. Поскольку во время снеготаяния (первая фаза половодья) возможен плоскостной сток талых снеговых вод в водные объекты, используемые для коммунальных нужд, то проведение эколого-геохимической

оценки загрязнения городского снежного покрова является весьма актуальным. Особое значение изучение снега, естественного накопителя химических элементов за зимний период, имеет для сибирских регионов, где зима длится более пяти месяцев. Основными источниками загрязнения снежного покрова в городе являются антигололедные средства и выбросы автотранспорта, промышленности и энергетики [5].

Целью нашей работы являлось изучение химического состава снежного покрова г. Барнаул для оценки уровня его загрязненности с учетом фонового загрязнения и выявления основных источников загрязнения.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для оценки уровня загрязненности различных участков снежного покрова г. Барнаул были выбраны контрольные точки отбора. Карта-схема отбора проб представлена на (рис.1) Пробоотбор проводили в начале марта 2013 и 2014 гг. на период максимального снегонакопления. Всего было отобрано шесть проб снега в разных районах города. Точки 1 и 4 находятся вблизи крупных транспортных развязок, точки 2 и 5 расположены в промышленных зонах города, точки 3 и 6 находятся в жилой зоне. В качестве фоновых были выбраны две точки, не подверженные техногенному воздействию или испытываю-