

Евганова Л. В.
магистрант гр. Э-22м,
Михалёва М. А.
магистрант гр. Э-22м,
Подлипенская Л. Е.
к.т.н., доц.

Донбасский государственный технический университет, г. Алчевск, ЛНР, Россия

ПРОБЛЕМЫ СБОРА И УТИЛИЗАЦИИ РТУТЬСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ В РОССИИ

На сегодня проблема сбора и утилизации ртутьсодержащих отходов одна из самых актуальных проблем России. Правительством поставлена задача урегулирования сбора данных отходов надзорными органами местного самоуправления.

В погоне за экономией население активно использует энергосберегающие люминесцентные лампы. Однако, многие люди не задумываются, как правильно утилизировать вышедший из строя данный источник освещения. Энергосберегающие люминесцентные лампы, отслужившие свой срок, относят к чрезвычайно опасным отходам. Они содержат ртуть, которая при повреждении освобождается и может вызвать хроническое отравление. Пары ртути в высоких концентрациях наносят непоправимый вред здоровью человека, а в особо тяжелых случаях приводят к летальному исходу. Особая проблема во время оказания медицинской квалифицированной помощи при отравлении парами ртути заключается в том, что в мире современной технологической революции нет единых методов лечения, а все мероприятия направлены на уменьшение симптоматических явлений [1].

В Луганской Народной Республике утилизация отработанных ртутьсодержащих ламп является актуальной проблемой. До недавнего времени переработкой всех ртутьсодержащих ламп в Республике занималось предприятие «ФЛП Высоцкий» (г. Алчевск). В настоящее время предприятие не утилизирует данный вид отходов, в результате чего сложилась критическая ситуация в сфере обращения и утилизации отработанных ртутьсодержащих ламп.

Целью данной работы является анализ проблем, связанных с утилизацией ртутьсодержащих отходов, в частности, отработанных энергосберегающих люминесцентных ламп.

Люминесцентные лампы обычно содержат от 30 до 300 мг ртути, причем некоторые из них могут содержать до 600 мг ртути. По нормам максимально допустимая концентрация ртути в атмосферном воздухе составляет 0,0003 мг/м³. Ежегодно около 100 миллионов ламп становятся непригодными к использованию, и многие из них отправляются на свалку, не проходя утилизации как ртутьсодержащие отходы. В результате стеклянные колбы разрушаются, и ртуть попадает в окружающую среду [2]. Аккуратное обращение с ртутными лампами крайне важно, так как они представляют опасность для местной экосистемы и здоровья людей из-за содержания токсичной ртути.

Согласно приказу министерства природных ресурсов и экологии РФ от 30.09.2011 г. № 792 «Об утверждении порядка ведения государственного кадастра отходов», такие отходы, как отработанные и бракованные ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки относятся к отходам 1 класса опасности и имеют код 35330100 13 01 1.

Отходы 1 класса опасности являются чрезвычайно опасными для окружающей среды. Они создают высокий уровень вредного воздействия на экологическую систему, причиняют непоправимые последствия. Восстановление окружающей среды, подверженной воздействию таких отходов, является весьма трудоемким и экономически затратным процессом.

В таблице 1 приведена характеристика отхода «Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства» по составу и процентному содержанию.

Таблица 1 — Характеристика отхода «Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства»

Компоненты	Процентное содержание, %
Медь	0,382
Сталь никелированная	0,089
Платинит	0,011
Вольфрам	0,025
Ртуть	0,032
Алюминий	2,727
Латунь	0,831
Гетинакс	0,327
Припой оловянно- свинцовый	0,319
Стекло СЛ 97-1	91,883
Люминофор	1,727
Мастика цоколевочная	1,636
Свинец	0,003
Шестивалентный хром	0,008

Соблюдение требований по хранению и утилизации ртутных ламп является не только правовой обязанностью, но и важным шагом в обеспечении безопасности окружающей среды. Управляющие компании, жители и другие участники процесса должны сотрудничать и выполнять свои обязанности, чтобы минимизировать воздействие ртути на окружающую среду и обеспечить ее сохранность для будущих поколений.

Согласно природоохранному законодательству, ответственность за сбор и утилизацию ртутных ламп лежит на управляющих компаниях. Каждый житель обязан сдавать перегоревшие лампы в специальные пункты приема, организованные компаниями. После этого лампы направляются в специализированную организацию для демеркуризации.

В случае несоблюдения указанных требований, предусмотрены штрафы и санкции, которые могут быть применены не только к юридическим, но и к физическим лицам. В соответствии со статьей 8.2 КоАП РФ, неправильное хранение и утилизация ртутных ламп влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от 2000 до 3000 рублей. Должностным лицам грозит штраф в размере от 10000 до 30000 рублей, а лицам, осуществляющим предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, — штраф в размере от 30000 до 50000 рублей или административное приостановление их деятельности на определенный срок.

На предприятиях разбитые градусники, люминесцентные лампы и другие подобные изделия собирают в герметичные полиэтиленовые мешки и отправляют на утилизацию ртутьсодержащих отходов. Главная цель этого процесса — нейтрализовать пары ртути и сделать их безопасными.

В настоящее наиболее популярными являются следующие способы утилизации ртутьсодержащих отходов [3]:

– термическая демеркуризация с получением ртутьсодержащего шлама. Под воздействием высокой температуры в печи пары опасного вещества конденсируются в виде ступпы — смеси капель ртути с пылью руды. После обжига ртутьсодержащего шлама он становится мелкодисперсным. Этот шлам очищают и разливают по баллонам. Далее полученный продукт перерабатывается для производства хлорида или фосфата ртути и других соединений. Термическая демеркуризация является самым дешевым и популярным способом утилизации в нашей стране;

– реагентная демеркуризация с использованием растворов перманганата калия, хлорного железа, препаратов на основе йода, сульфида натрия и других. Раздробленные ртутьсодержащие изделия обрабатываются химическими демеркуризаторами, которые превращают ртуть в труднорастворимые соединения;

– вакуумная дистилляция с криоконденсацией паров и получением металлической ртути с чистотой не менее 95 %. Отходы попадают в вакуумную камеру, где опасный пар конденсируется. Затем этот пар вымораживается жидким азотом. Собранная металлическая ртуть размораживается и стекает в специальный приемник;

– противоточная продувка с получением концентрата ртути.

В результате использования данных технологий ртутьсодержащие отходы могут быть безопасно переработаны и использованы для производства различных соединений и материалов.

Ртутьсодержащие фракции поступают в специальную печь, а газовые выбросы из нее направляются в систему очистки. Благодаря противоточной продувке отходы полностью очищаются от остаточных загрязнений ртутью. В итоге получается конечная продукция — цементно-люминесцентные блоки, которые упаковываются в мешки из полиэтилена, а также ртутный концентрат и стеклобой [4].

Однако рассмотренные технологии утилизации ртути не являются безупречными. Поэтому на данный момент продолжается разработка новых способов обезвреживания этого опасного металла и его паров.

Существует еще проблема недобросовестного отношения многих жителей к ртутьсодержащим отходам. Не все задумываются о том, что такие отходы нельзя выбрасывать в мусорный бак, и спокойно отправляют туда разбитые стеклянные термометры и люминесцентные лампы. Чтобы ртутьсодержащие отходы попали на место переработки, а не оказались на полигонах твердых бытовых отходов (ТБО), их необходимо правильно собирать и сдавать в специальные точки приема.

Таким образом, организация комплекса мер по предотвращению загрязнения окружающей среды ртутьсодержащими отходами является актуальной задачей как для предприятий, так и для широких слоев населения, использующих ртутьсодержащие лампы и приборы. Только благодаря общим усилиям и сотрудничеству предприятий и общества в целом можно минимизировать загрязнение окружающей среды и предотвратить серьезные негативные последствия для окружающей среды и человека. Экологическая проблема требует немедленного вмешательства и скоординированных действий, чтобы обеспечить нашей планете чистое и здоровое будущее.

Список источников

1. Подлипенская Л. Е., Федорова В. С. Эколого-токсикологическое воздействие на организм человека ртутьсодержащих ламп и проблемы их утилизации в Луганской Народной Республике // Механизмы управления экономическими, экологическими и социальными процессами в условиях инновационного развития : сборник материалов V международной научно-практической конференции, г. Алчевск, 28–29 ноября 2018 г. Алчевск : ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ», 2019. С. 353–360.

2. Проблемы утилизации ртутьсодержащих ламп / М. В. Андриюхова [и др.] // Ползуновский вестник. 2014. № 3. С. 205–208.

3. Тимошин В. Н., Кочуров А. В. Утилизация энергосберегающих ртутьсодержащих ламп // Экология производства. 2010. № 5. С. 49–51.

4. Янин Е. П. Ртутные лампы: опасность для окружающей среды // Экология производства. 2010. № 2. С. 53–55.