

92-100 92, 98

О НЕОБХОДИМОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ В ЖИЛОМ СЕКТОРЕ СЕЛЕКТИВНОГО СБОРА ИСПОЛЬЗОВАННЫХ АЛЮМИНЕСЦЕНТНЫХ ЛАМП

И.В. Тимошин¹, Е.П. Янин²

¹ Ассоциация предпрятий по обращению с ртутьсодержащими и другими опасными отходами (НП «АРСО»), Москва

² Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН, Москва

ВЛС, 20

Федеральный закон РФ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (№ 261-ФЗ от 23 ноября 2009 года) определяет полный отказ от использования в России ламп накаливания, что уже привело к широкому использованию в бытовом секторе ртутных, прежде всего, люминесцентных ламп и (после потери ими потребителями своей) к увеличению количества их поступления в общий поток твердых коммунальных отходов. Это обуславливает необходимость повсеместного протиреживания вышедших из строя люминесцентных ламп (как ртутьсодержащих отходов 1-го класса опасности) на специализированных предприятиях. В то же время, отсутствие во многих регионах и городах нашей страны раздельного сбора и последующего обезвреживания ртутьсодержащих отходов, образующихся из потока люминесцентных ламп, существенно затрудняет безопасную утилизацию основной массы твердых коммунальных отходов, но и имеет далеко идущие негативные санитарно-гигиенические, экологические и экономические последствия, а также противоречит существующему российскому законодательству и международным обязательствам Российской Федерации.

Алюминесцентная лампа (АЛ) является разновидностью ртутных ламп и представляет собой газоразрядный источник света низкого давления, в котором ультрафиолетовое излучение электрического разряда в парах ртути превращается при помощи слоя люминофора, нанесенного на внутреннюю поверхность стеклянной колбы (трубки) лампы, в видимое оптическое излучение различной цветности [10, 18]. Массовое применение ртутных, особенно люминесцентных, ламп обусловлено их большой энергоэффективностью, универсальностью, высокой световой отдачей, длительным сроком службы (по сравнению с обычными лампами накаливания) и возможностью получения разнообразных спектров излучения, широкого диапазона мощностей и яркости. Ртутные лампы обеспечивают в развитых странах от 50 до 80% (в России до 65–70%) световой энергии, генерируемой искусственными источниками света. Особую группу составляют ртутные лампы заданной подцветки (*backlighting*), которые являются неотъемлемой частью мультимедиа-мониторов, мониторов с ЖК-дисплеем, телевизоров с ЖК-экраном, цифровых фотоаппаратов, ноутбуков, факсов, сканеров, копиров и т. п., а также ртутьсодержащие неоновые трубки для световой рекламы [17].

В настоящее время мировой экопроламповой промышленностью в наибольшем объеме выпускаются различные виды трубочатых линейных

(АЛЛ) и компактных (КАЛ) люминесцентных ламп. Именно эти лампы находят сейчас все большее применение в жилом секторе нашей страны. Типичные содержания ртути в различных лампах приведены в табл. 1.

Необходимо отметить, что словосочетание «энергосберегающая лампа», широко используемое сейчас, особенно в СМИ, – это маркетинговый термин, под которым чаще всего подразумеваются (прозе говоря, торговый термин, под которым чаще всего подразумеваются) так называемые компактные люминесцентные лампы (КАЛ, или, в англоязычном варианте, CFL, т. е. *Compact Fluorescent Lamp*), что с электротехнической, экономической и экологической точек зрения не совсем правильно. Дело в том, что энергосберегающие лампы – это, прежде всего, оптические источники света (электрические лампы), обладающие существенно большей световой отдачей (соотношением между световым потоком и потребляемой мощностью) в сравнении с наиболее распространенными лампами накаливания (явля, как их иногда называют, «вафельными» лампами). С этой точки зрения, к энергосберегающим лампам относятся практически все виды ртутных (газоразрядных) ламп (включая КАЛ), газополные, светодиодные и индукционные лампы, светоточка которых существенно выше, нежели обычных ламп накаливания. В табл. 2 и 3 приведены усредненные (по данным справочной литературы) характеристики различных источников света. Как видим, по удельной световой энергии, вырабатываемой за срок эксплуатации, первое место (по сравнению с обычными лампами накаливания) занимают натриевые лампы высокого давления, далее следуют люминесцентные лампы, металлогалогенные лампы, компактные люминесцентные лампы и дуговые ртутные лампы.

Содержания ртути в ртутных лампах [23]

Лампы	Количество ртути в одной лампе, мг
люминесцентные (трубочатые)	< 10 – 50
люминесцентные компактные	< 3 – 5
высокого давления (типа ДРЛ)	15 – 350
металлогалогенные	30 – 600
натриевые высокого давления	2,5 – 60
неоновые трубки для световой рекламы	11 – 50
	от 5 до 10 До 500

Таблица 1

Основные характеристики различных источников света

Лампы	Средний срок службы, тыс. час.	Свето-отдача, лм/Вт	Удельная световая энергия, вырабатываемая за срок службы, относительные единицы
накаливания	1	8–17	1
люминесцентные	10–20	48–104	88
компактные люминесцентные	5–15	65–87	60
дуговые ртутные	12–24	19–63	57
натриевые высокого давления	11–28	66–150	157
металлогалогенные	3,5–20	68–105	78

Таблица 2

Отметим, что вопреки существующему мнению о неперспективности высокой степени сбора и переработки вышедших из строя ртутных ламп в зарубежных странах, в реальности доля сбора и переработки их там не так уж велика и в среднем не отклоняется от российских показателей, а во многих странах – даже существенно ниже. К тому же надо понимать, что организовать систему сбора отработанных ламп в небольшой (по площади) европейской стране (например, в Дании или Люксембурге) намного проще, нежели в такой огромной стране, как наша Россия. Кстати, во многих странах разделение ламп по происхождению (от физических лиц или от юридических лиц) не производится, а существующие системы сбора ламп от физических лиц во многом основаны на добровольной схеме переработки ламп в специально выделенных местах их приема. Из доступных зарубежных источников информации можно узнать, что в таких странах, как, например, Франция, объем переработки ежегодно выходящих из строя ртутных ламп составляет примерно 36%, в Польше – 30%, в Венгрии и Чехии – 20%, в Бразилии, Южной Корее, Японии и Индонезии – 10%, в Канаде – 7%. По данным Ассоциации светотехников и переработчиков ртуть (*Association of Lighting and Mercury Recyclers*), в США ежегодно выходит из строя 700 млн. ртутных ламп, из которых всего лишь 24% собираются и тем или иным способом перерабатываются, причем в жилищном секторе этот показатель составляет всего лишь 2%. Оставшиеся лампы в лучшем случае попадают на свалки или сжигаются в составе общих бытовых отходов. Даже в Германии, где существует лучшая, по крайней мере, в Европе система сбора отработанных ламп, собирается и перерабатывается не более 40% последних, причем промышленными предприятиями и государственными силами утилизируют 90% ламп, а домохозяйствами – всего лишь порядка 10%.

Безусловно, раздельный сбор в жилищном секторе отработанных люминесцентных ламп будет способствовать еще большему развитию систем их обезвреживания и утилизации, направленных на обеспечение санитарно-эпидемиологической и экологической безопасности нашей страны.

Литература

1. *Альтерт В.А.* Двухэтапный летний опыт производства и эксплуатации вакуумного термометризирующего оборудования УРА-2 // Светотехника, 2010, № 3, с. 40–42.
2. *Альтерт В.А., Макарыченко Г.В., Тимошин В.Н., Янин Е.П.* Обращение с отработанными ртутными лампами: ловушки для диалектантов // Экология производства, 2011, № 10, с. 48–53.
3. *Безонов В.В.* Опыт работы малого предприятия в сфере утилизации люминесцентных ламп и других ртутьсодержащих отходов потребления // Ресурсосберегающие технологии, 2007, № 4, с. 3–17.
4. *Коваруква Н.В., Янин Е.П.* Проблемы и способы демеркуризации городских помещений // Научные и технические аспекты охраны окружающей среды, 2006, № 1, с. 2–23.
5. *Коваруква Н.В., Макарыченко Г.В., Тимошин В.Н., Тияжков К.М., Янин Е.П.* Оценка эффективности практического применения различных демеркуриационных препаратов // Экономика природопользования, 2012, № 4, с. 44–51.
6. Критерии санитарно-гигиенического состояния окружающей среды. Вып. 1. Ртуть. – Женева: ВОЗ, 1979. – 149 с.

7. *Макарыченко Г.В., Коваруква Н.В., Валох А.А.* Демеркуризация объектов городской среды // Эколого-геохимические проблемы ртуть. – М.: ИМПРЭ, 2000, с. 153–160.

8. *Макарыченко Г.В., Тимошин В.Н., Тияжков К.М., Янин Е.П.* «Экотром-2У» – новый технологический мини-комплекс по обезвреживанию и утилизации люминесцентных ламп // Экологические системы и приборы, 2012, № 7, с. 8–12.

9. Мингаматская конвенция. Текст и приложения. ЮНЕП. 2013. – 65 с. // www.mercuysolconvention.org.

10. Справочная книга по светотехнике. – М.: Энергоатомиздат, 1995. – 528 с.

11. Технические руководящие принципы экологически обоснованного регулирования отходов, состоящих из асбестовой ртуть, и отходов, содержащих ртуть или загрязненных ею. – 72 с. // www.baselint.

12. *Тимошин В.Н., Коваруква А.В.* Утилизация энергосберегающих люминесцентных ртутьсодержащих ламп в Московском регионе // Информационный бюллетень «ЭНЕРГОСОВЕТ». 2010. № 6. С. 41–43.

13. *Тимошин В.Н., Коваруква А.В.* Утилизация энергосберегающих ртутьсодержащих ламп // Экология производства, 2010, № 5, с. 49–51.

14. *Тимошин В.Н., Лавтыненко А.В., Тимошин И.В., Янин Е.П.* Методические рекомендации по организации сбора отработанных энергосберегающих люминесцентных ламп у населения. – М.: НП «АРСО», 2014. – 39 с.

15. *Тимошин В.Н., Тияжков К.М., Макарыченко Г.В., Коваруква А.В., Янин Е.П.* Пневмобригадный способ утилизации энергосберегающих люминесцентных ламп // Экономика природопользования, 2011, № 6, с. 67–71.

16. *Тимошин И.В., Янин Е.П.* Ассоциация предприятий по обращению с ртутьсодержащими и другими опасными отходами и ее возможности в решении проблемы ртутного загрязнения // Сборник трудов Второго международного симпозиума «Ртуть в биосфере: эколого-геохимические аспекты». – Новосибирск: ИНХ СО РАН, 2015, с. 341–345.

17. *Тимошин В.Н., Янин Е.П.* Ртуть в отходах электронного оборудования // Сборник трудов Второго международного симпозиума «Ртуть в биосфере: эколого-геохимические аспекты». – Новосибирск: ИНХ СО РАН, 2015, с. 349–351.

18. *Федоров В.В.* Люминесцентные лампы. – М.: Энергоатомиздат, 1992. – 128 с.

19. *Янин Е.П.* Ртутные лампы как источник загрязнения окружающей среды. – М.: ИМПРЭ, 2005. – 28 с.

20. *Янин Е.П.* Состояние и проблемы утилизации использованных ртутных ламп в Южном федеральном округе России // Ресурсосберегающие технологии, 2007, № 18, с. 9–14.

21. *Янин Е.П.* Система обращения с отработанными ртутными лампами в городе Москве // Ресурсосберегающие технологии, 2009, № 5, с. 3–7.

22. *Янин Е.П.* Ртутные лампы: опасность для окружающей среды // Экология производства, 2010, № 2, с. 53–55.

23. *Янин Е.П.* Состояние и проблема утилизации ртутных ламп в России // Проблемы окружающей среды и природных ресурсов, 2010, № 2, с. 25–84.