

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

Масштабы использования и экономическая значимость ртутных (особенно люминесцентных) ламп очень велики. Они широко применяются для освещения улиц и дорог, общественных и промышленных помещений, местного освещения, в медицинских и оздоровительных целях, в прожекторных установках, светокопировальных аппаратах, на сельскохозяйственных объектах. В России ртутные лампы обеспечивают подавляющую часть световой энергии в промышленности и на объектах сферы обслуживания. По оценке ИК «Abercade» [2], в 2008 г. на объектах сферы услуг страны светильники, использующие люминесцентные лампы (ЛЛ), составляли 97%, а лампы накаливания (ЛН) – лишь 3% от общего объема светотехнических приборов. В промышленности на долю светильников с лампами типа ДРЛ приходилось 52%, с ЛЛ – 40%, с лампами прочих типов – 8%. В жилом секторе (где используется не более 9-10% от всего потребления электроэнергии в стране) светильники с ЛН составляли 93%, с компактными ЛЛ – 4%, с ЛЛ – 3% эксплуатируемого парка светотехнических приборов.

Согласно новому Федеральному закону РФ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», с 1 января 2011 г. на территории страны к обороту не допускаются ЛН мощностью 100 Вт и более; с 1 января 2011 г. запрещается размещение заказов на поставки ЛН для государственных или муниципальных нужд, с 1 января 2013 г. может быть введен запрет на оборот на территории России ЛН мощностью 75 Вт и более, а с 1 января 2014 г. – ЛН мощностью 25 Вт и более. Не вдаваясь в детали технологических, экономических и гигиенических преимуществ или недостатков практически полного запрета в нашей стране ЛН для освещения, отметим, что он, прежде всего, приведет к более широкому использованию в бытовом секторе некоторых типов ртутных ламп (прежде всего, КЛЛ). Можно также прогнозировать еще более широкое появление на отечественном рынке дешевых и далеко не всегда качественных китайских люминесцентных лампы различных типов (особенно КЛЛ).

Хорошо известно, что ртуть является опасным поллютантом и занимает одно из первых мест в списках загрязняющих окружающую среду веществ, подлежащих обязательному экологическому и гигиеническому контролю [4]. Во многих странах мира функционируют системы сбора и утилизации отработанных ртутных ламп, при которой последние изымаются из общего потока отходов и обезвреживаются на специальных предприятиях. В то же время вышедшая из строя ртутная лампа представляет собой комплексный источ-

ник загрязнения [1]. Так, важнейшим компонентом ЛЛ являются люминофоры, которые обычно производят на основе галофосфата кальция, ортофосфатов, силикатов и вольфраматов элементов II группы периодической системы, фторидов, оксихлоридов и оксисульфидов металлов. В состав люминофоров входят свинец, таллий, серебро, медь, никель, марганец, сурьма, кадмий, олово, свинец, хром, стронций, церий, самарий, барий, иттрий, иттербий, лантан и другие элементы [6]. В ртутных лампах присутствует вольфрам (биспираль), щелочноземельные металлы (покрытие биспирали), алюминий (цоколь лампы), медь (выводы, латунные штырьки), никель (выводы), цинк (латунные штырьки), олово (припой), свинец (припой и ножка), цоколевочная мастика, гетинакс и изоляционные материалы, которые изготавливаются с использованием органических веществ, способных в условиях окружающей среды трансформироваться в опасные поллютанты [3]. Стекло, алюминиевые цоколи и другие цветные металлы, содержащиеся в лампах, являются ценным вторичным сырьем, которое желательно возвращать в хозяйственный оборот. Расчеты показывают, что в России ежегодно выходит из строя около 72 млн. ртутных ламп, 95% из которых составляют люминесцентные лампы [5]. В этих лампах (общей массой порядка 22-23 тыс. т) содержится 2,2 т ртути, 720 т люминофора, около 300 т металлических (алюминиевых) цоколей, около 17 тыс. т стекла, 300 т мастики, 60 т гетинакса, 60 т латуни, 40 т никеля, 130 т фосфора, более 21 т фтора, более 6 т марганца, 6 т вольфрама, более 5 т сурьмы, более 1,3 т кадмия, присутствуют другие элементы и органические поллютанты.

Наиболее типичные содержания ртути в различных типах ламп

Группа ламп	Количество ртути в лампе, мг	
	Производители России и СНГ	Зарубежные производители*
Люминесцентные (трубчатые)	20-40	< 10-50
Люминесцентные компактные	≤ 5	< 3-5
Высокого давления (типа ДРЛ)	75-350	15-250
Высокого давления (типа ДРТ)	50-600	30
Металлогалогенные	40-60	2,5-30
Натриевые высокого давления	30-50	11-30
Неоновые трубки	≥ 10	от ≤ 10 до 500

* Лампы, выпускаемые компаниями «Philips», «Osram», «General Electric Lighting» и другими ведущими представителями данной отрасли.

В России отработанные ртутные лампы включены в «Федеральный классификационный каталог отходов» как отходы, обладающие 1-м классом опасности для окружающей среды и подлежащие обязательному обезвреживанию с использованием соответствующих технологий. Однако из всего количества ежегодно выводимых в России из строя изделий обезвреживается не более 40%, что обусловлено отсутствием во многих регионах и горо-

дах страны селективной системы сбора отработанных ртутных ламп и необходимых для их переработки предприятий, оснащенных высокопроизводительными и экологически безопасными технологиями. Исключение составляют лишь некоторые регионы России (г. Москва и Московская область, г. Санкт-Петербург и Ленинградская область, Краснодарский край, Республика Чувашия), где функционируют региональные системы сбора и утилизации отработанных ртутных ламп.

В Законе «Об энергосбережении» обозначено, что правила обращения с вышедшими из строя электрическими лампами утверждаются Правительством РФ, а в целях создания условий, обеспечивающих реализацию требований к обращению с указанными отходами, Правительством РФ утверждается государственная программа, которая подлежит реализации с 1 января 2011 г. Представляется, что важнейшими задачами в сфере обращения с отработанными ртутными лампами являются:

- разработка и внедрение в регионах страны систем учета и сбора ежегодно выходящих из строя и накопленных к настоящему времени ртутных ламп;
- разработка и внедрение системы обязательного контроля обращения промпродуктов, образующихся при переработке ламп (ступпа, ртутьсодержащий люминофор);
- создание предприятий (например, в каждом Федеральном округе), использующих современные технологии, по переработке указанных выше промпродуктов;
- вовлечение во вторичный оборот так называемого стеклобоя и цветных металлов, получаемых при переработке ртутных ламп;
- внедрение эффективных средств транспортировки ртутных ламп к местам их переработки с обязательным использованием специальной тары, обеспечивающей экологическую и гигиеническую безопасность хранения и перевозки отходов;
- разработка единого технологического регламента в сфере обращения с использованными ртутными лампами и продуктами их переработки.

Литература

1. Косорукова Н.В., Янин Е.П. Утилизация отходов ртутьсодержащих изделий: состояние и проблемы // Светотехника, 2002, № 3.
2. Рынок люминесцентных светильников в России // <http://www.abercade.ru>.
3. Янин Е.П. Электротехническая промышленность и окружающая среда. – М., 1998.
4. Янин Е.П. Ртуть в России: производство и потребление. – М., 2004.
5. Янин Е.П. Ртутные лампы как источник загрязнения окружающей среды. – М., 2005.
6. Raposoa C., Windmüllerb C.C., Durão J.W.A. Mercury speciation in fluorescent lamps by thermal release analysis // Waste Management, 2003, v. 23.