

УДК 502.55

SAFETY AND DISPOSAL PROBLEMS OF FLUORESCENT LAMPS

БЕЗПЕЧНІСТЬ ТА ПРОБЛЕМИ УТИЛІЗАЦІЇ ЛЮМІНЕСЦЕНТНИХ ЛАМП

Kobyakov S.M. / Коб'яков С.М.

с.а.с., аs.prof. / к.с.-г.н., доц.

ORCID: 0000-0002-2811-7572

Kherson national technical university,
Kherson, Beryslavske Shosse, 24, 73008Херсонський національний технічний університет,
Херсон, Бериславське шосе, 24, 73008

Анотація. В роботі розглядається питання стосовно небезпечності люмінесцентних ламп у разі їх пошкодження та проблеми утилізації. Надано характеристику ламп та заходи безпеки, які треба виконати якщо лампа розбилася. Охарактеризовано стан виробничих потужностей для переробки таких ламп. Крім названих недоліків відмічено про недостатній контроль за якістю флуоресцентних ламп, що призводить до наявності неякісної продукції на ринку та незадоволеності покупців; відсутність заходів державного рівня щодо поширення енергоефективних ламп (інформаційні кампанії, співпраця з торговельними мережами, виробниками, громадськими організаціями). Відмічено про необхідність в Україні застосовувати системи збору та утилізації люмінесцентних ламп, що вийшли із ладу у домашніх господарствах.

Ключові слова: люмінесцентна лампа, вміст ртуті, утилізація люмінесцентних ламп.

Abstract. The work considers the issue of the danger of fluorescent lamps in case of their damage and the problem of disposal. The characteristics of the lamps and the safety measures that must be taken if the lamp is broken are given. The state of production facilities for the processing of such lamps is characterized. In addition to the mentioned shortcomings, insufficient control over the quality of fluorescent lamps was noted, which leads to the presence of low-quality products on the market and customer dissatisfaction; lack of state-level measures for the distribution of energy-efficient lamps (information campaigns, cooperation with trade networks, manufacturers, public organizations). It was noted that Ukraine needs to use systems for collecting and recycling fluorescent lamps that have failed in households.

Key words: fluorescent lamp, mercury content, disposal of fluorescent lamps.

Вступ.

Зараз дуже популярним джерелом освітлення в побуті є люмінесцентні лампи. Це пояснюється їх помітною енергоощадністю: їх строк використання набагато триваліший, ніж у ламп розжарювання, а світла вони дають у 5 разів більше.

Люмінесцентна лампа – це скляна трубка, наповнена парами ртуті низького тиску. В цих лампах на внутрішні стінки колби наноситься люмінофор, який і випромінює світло, яке ми бачимо. Всередині лампи, між електродами у парах ртуті утворюється електричний розряд, який і забезпечує люмінесценцію. Кількість випарів ртуті в колбі може варіюватись і досягає деколи декількох десятків міліграм.

При включенні лампи в мережу атоми ртуті іонізуються потоком електронів, що вилітають з гарячого катода, і в трубці виникає тліючий розряд. Іони отримують енергію (збуджуються) і негайно «скидають» її у вигляді випромінювання. Спектр випромінювання ртуті лінійчатий, він містить кілька

яскравих ліній у синій, фіолетового і ультрафіолетової областях, неприємних і навіть шкідливих для очей. Тому стінки ламп покриті шаром люмінофора, речовини, що випромінює блакитне або більш тепле світло, що нагадує природне (їх раніше називали лампами денного світла).

Основний текст.

Одна з проблем, пов'язана з люмінесцентними лампами – це проблема їх утилізації, так як кожна лампа містить до 3-5 мг ртуті [1]. Оскільки пари ртуті отруйні, відпрацьовані лампи необхідно здавати на утилізацію. Але сьогодні їх часто просто викидають у звичайні сміттєві баки (де вони розбиваються, збільшуючи вміст парів ртуті в повітрі та заражаючи ґрунт). Краще здавати їх до спеціальних центрів утилізації.

Якщо лампа розбилася, перше, що потрібно зробити – відкрити вікна, влаштувати максимально можливий протяг і вийти з приміщення. Друге – не раніше ніж через 30 хвилин повернутися до кімнати, зібрати великі крихти акуратно руками, дрібні – за допомогою вологої серветки, обробити місце розчином марганцівки (0,2% марганцево-кислого калію) потім пропилососити підлогу, не піднімати пил віником.

Як сказано вище звичайна енергозберігаюча лампа містить в колбі 3-5 мг ртуті у вигляді пари. При обсязі кімнати 40 м³ концентрація парів ртуті в разі руйнування лампи складе від 0,075 до 0,125 мг/м³. Це приблизно в 400 разів вище гранично допустимої концентрації для атмосферного повітря [1].

Треба відзначити, що в Україні практично відсутні виробничі потужності для переробки таких ламп. Утилізація люмінесцентних ламп – платна, це пов'язано з дорожнечою демеркураційного обладнання та реагентів, середня вартість утилізації однієї лампи – 5-7 грн.

У розвинених країнах вживають заходи щодо зменшення використання шкідливих речовин.

Вміст ртуті в компактних люмінесцентних лампах не повинен перевищувати 5 мг з розрахунку на одну лампу, а європейські виробники додають лише 1 мг. Крім того, з метою захисту навколишнього середовища діє директива 2002/96/ЄС WEEE, яка поширюється на компанії, що виготовляють, продають, займаються дистрибуцією, переробкою або утилізацією електричного або електронного обладнання і споживачів в країнах Євросоюзу. Ця Директива зобов'язує всіх виробників електричного та електронного устаткування, в тому числі, газорозрядних ламп і світильників, приймати продукти власного виробництва, що вийшли з експлуатації, назад на переробку і таким чином вилучати ртуть з обігу [2].

Згідно з Класифікатором відходів ДК 005-96 лампи люмінесцентні та відходи, що містять ртуть, інші зіпсовані або відпрацьовані, віднесені до категорії відходів, які сортують і збирають окремо. Більш того, відпрацьовані лампи можуть тимчасово зберігатися на території підприємства в залізному герметичному контейнері, який, в свою чергу, повинен знаходитися в спеціально відведеному місці, з твердим покриттям і обмеженим доступом.

Україна, як і багато інших країн, що розвиваються, нічим подібним похвалитися не може. Використані лампи потрапляють на звичайні смітники.

Окрім проблем з утилізацією енергозберігаючих ламп в Україні є й ряд інших:

- недостатній контроль за якістю флуоресцентних ламп, що призводить до наявності неякісної продукції на ринку та незадоволеності покупців;
- відсутність заходів державного рівня щодо поширення енергоефективних ламп (інформаційні кампанії, співпраця з торгівельними мережами, виробниками, громадськими організаціями).

На даний час в Україні не існує системи збору та утилізації люмінесцентних ламп, що вийшли із ладу у домашніх господарствах. Такі лампи зазвичай просто викидаються у побутове сміття, при цьому балон може бути пошкоджений (розбитий) ще у помешканні.

Для запобігання пошкодженню відпрацьованих ламп доцільно зберігати упаковки нових ламп протягом їх терміну експлуатації із подальшим розміщенням у таких упаковках відпрацьованих ламп.

Це дозволить значно зменшити вірогідність пошкодженню відпрацьованих ламп безпосередньо у помешканнях.

Висновки.

Були розглянуті проблеми утилізації люмінесцентних ламп. Можна зробити висновок, що на даний момент необхідно піддавати утилізації ці лампи, які ще залишились у користуванні наступними методами:

1. Вібро-механічний метод полягає в механічному розділенні компонентів після подрібнення. Лампи спочатку дробляться в спеціальній закритій дробарці - демеркурізаторі. Потім складові поділяються за категоріями (скло, люмінофор, металевий цоколь). Так як ртуть при нормальних умовах випаровується, то її пари відводяться і поглинаються активованим вугіллем. Після цього чисте повітря викидається в навколишнє середовище.

2. Термо-вакуумний метод. У цьому випадку можливе повторне використання ртуті після обробки. Лампи також, як і в попередньому випадку, дробляться в дробарці, далі бій обпалюється при температурі 400 градусів 60 хвилин. Після цього чисті ртутні пари потрапляють в конденсатор з рідким азотом, де виморожуються і конденсуються в ємність в рідкому стані.

3. Гідрометалургійний метод. Процес очищення полягає в тому, що роздроблені вироби піддаються дії демеркурізаторів, в наслідок чого відбувається перехід ртуті в важкорозчинні сполуки. В даному випадку передбачається багаторазова промивка ртутних відходів розчинами. Це є недолік даного методу, так як потрібно надалі ретельно очищати промивну воду, а для цього потрібні дорогі установки.

На сьогодні майже всі люмінесцентні лампи зняті з виробництва. На заміну прийшли лампи світлодіодні LED. У конструкції нових ламп немає шкідливих речовин. Варто відзначити - лід лампи в рази вигідніше застарілих освітлювальних приладів: екологічність, велика яскравість з мінімальними витратами електроенергії, і довгим терміном служби.

Література:

1. [Електронний ресурс]. URL: <http://nowaste.com.ua/hazard/>.

2. Directive on waste electrical and electronic equipment (WEEE): 2002/96/EC of 2003- 01-27 / European Parliament and of the Council // Official Journal of the European Union L 037. – 2003. – P. 24-39.

3. Стеблюк М.І. Цивільна оборона. Підручник. – 3-тє вид., перероб. і доп. – К.: Знання, 2004. – 490 с.

Тези відправлені: 19.04.2023 р.

© Коб'яков С.М.