

Вимоги безпеки щодо експлуатації люмінесцентних ламп

Вінницький національний технічний університет

Анотація Охарактеризовано особливості роботи та використання люмінесцентних ламп, їхні недоліки та переваги, у порівнянні з лампами розжарення. Здійснено оцінку поводження із лампами та наведено рекомендації по утилізації та поводженні з люмінесцентними лампами. Наведено вимоги щодо безпечної експлуатації люмінесцентних ламп.

Ключові слова: люмінесцентні лампи, ртуть, переваги, недоліки, світлодіодні вироби.

Safety requirements for operation of fluorescent lamps

Abstract. The features and the use of fluorescent lamps, their advantages and disadvantages, compared to incandescent bulbs. The estimation and treatment of lamps are recommendations for handling and disposal of fluorescent lamps. The requirements for the safe operation of fluorescent lamps.

Keywords: fluorescent lamps, mercury, advantages, disadvantages, LED products.

Люмінесцентні лампи – найрозповсюдженіше й економне джерело світла для створення розсіяного освітлення у приміщеннях нежитлових будинків: офісах, школах, лікарнях, магазинах, підприємствах. Застосування електронних пускорегулюючих пристроїв замість традиційних, електромагнітних, дозволяє ще більше поліпшити характеристики люмінесцентних ламп – позбутися від мерехтіння і гудіння, збільшити економічність, підвищити компактність та зручність.

Головними перевагами люмінесцентних ламп у порівнянні з лампами з ниткою розжарювання є висока світловіддача (люмінесцентна лампа у 23 Вт дає таку ж освітленість як 100 Вт лампа розжарювання) і тривалий термін служби (6000-20000 годин проти 1000 годин). Це дозволяє люмінесцентним лампам заощаджувати значні кошти, незважаючи на вищу початкову ціну.

Безперечно, люмінесцентні лампи – економічно виправдане джерело світла, яке дозволяє ефективніше використовувати природні ресурси. Однак «екологічність» таких ламп може бути повністю знівельована відсутністю загальнодержавної системи збору та знешкодження відпрацьованих ламп, у тому числі належного інформування населення.

Енергозберігаючі люмінесцентні лампи мають масу переваг, тому на світовому ринку джерел світла займають друге місце після лідерів – світлодіодних виробів.

Основними перевагами люмінесцентних ламп є: високі енергозберігаючі показники; якість світла і світловіддача; широкий асортимент виробів для спеціального та загального призначення; тривалий термін служби (на порядок триваліше ніж у галогенних ламп) [1].

Серед недоліків люмінесцентних ламп як джерел освітлення доцільно виділити:

- підвищена вартість виробів; шкідливий вплив на самопочуття людини при тривалій роботі штучного освітлення;
 - термін служби помітно скорочується при частому включенні/відключенні світла;
 - виходять з ладу при перепадах напруги (необхідно захищати їх стабілізатором напруги);
- інтенсивність освітлення неможливо регулювати за допомогою диммера;
- забороняється використовувати в запилених і вологих приміщеннях (наприклад, при монтажі електропроводки в лазні);
 - погано працює при низьких температурах. Якщо термометр буде показувати позначку нижче 25 градусів Цельсія, лампочка попросту не загориться;
 - якщо лампу розбити, ртуть може негативно вплинути на організм людини;
 - вимагає спеціалізовану утилізацію, яка може бути присутнім далеко не в кожному місті.

Підприємства-виробники та продавці люмінесцентних ламп проводять агресивну маркетингову політику, у значній частині випадків не доводячи до споживачів потенційну небезпеку такого

обладнання. Річ у тім, що кожна люмінесцентна лампа містить у своєму балоні пари ртуті у кількості від 1 до 70 міліграм (джерело).[2].

Компактна люмінесцентна лампа містить з'єднання ртуті та інертного газу, яке випромінює ультрафіолетові промені. Всім відомо, негативний вплив ультрафіолету на шкіру людини. Так от, люмінесцентні лампи не здатні затримати всі види таких променів і вони безперешкодно потрапляють на шкіру, роблячи шкідливий вплив.

Мерехтіння світла або пульсація такої лампи може завдати шкоди здоров'ю. Потрапляючи на сітківку ока, пульсація сприймається як звичайне світло, що призводить до підвищеної стомлюваності організму, і як наслідок поганого самопочуття. Крім того, мерехтіння світла знижує працездатність. Пульсуюче освітлення здатне викликати зорові ілюзії руху або нерухомості.

Шкідливий вплив сонячного ультрафіолету на шкіру широко відомо: руйнування колагену і еластину, передчасне старіння і огрубіння шкіри, ймовірність активного росту ракових клітин. На жаль, скло люмінесцентної лампи затримує не всі типи ультрафіолетових променів, і, потрапляючи на шкіру людини, вони надають не менше негативний вплив, ніж сонячні. Через ультрафіолетового випромінювання люмінесцентних ламп у людей з чутливою шкірою можуть з'явитися висип, екземи, псоріаз і набряки. Особливу небезпеку УФ-промені являють для ніжної шкіри немовлят [3].

Особливо небезпечною є ртуть, через її здатність впливати не тільки на фізичний стан людини, але й на її психічне здоров'я. Під впливом незначних концентрацій людина втрачає працездатність, не може зосередитись, відчуває постійні головні болі та драгітєвність, погано спить. Вплив більших концентрацій здатен повністю зруйнувати особистість: людина не може зрозуміти, сита вона чи голодна, в хорошому настрої чи в поганому. При сильних отруєннях ртуті незначний тремор пальців та рук може перерости в цілковитий розлад роботи м'язів, – людина не може ходити й навіть самостійно їсти. Крім того, сильне отруєння може призвести до божевілля.

Найбільш вразливі до дії цього токсичного металу вагітні жінки та діти. Останнім часом вагітним все рідше рекомендують вживати рибу, що містить так необхідні вагітним корисні мікроелементи, через надмірний вміст у рибі ртуті. Ртуть легко долає природний бар'єр матері – плаценту – та потрапляє в несформований організм дитини. Окрім того, причиною отруєння немовляти ртуттю може стати грудне молоко матері [4].

У розвинених країнах вживають заходи щодо зменшення використання шкідливих речовин. Наприклад, у країнах Євросоюзу обмеження використання небезпечних речовин визначено законодавчо Директивою 2002/95/EC RoHS [5], згідно до якої з 1 липня 2006 року випуск нового електричного та електронного обладнання здійснюється без вмісту в своєму складі свинцю, ртуті, кадмію, шестивалентного хрому, полібромо- ваних біфенілів або полібромдіфенілових ефірів. Зазначена директива встановлює точні межі допустимих рівнів, дотримання яких є обов'язковим. 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/EC WEEE [6], 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.

В США регулювання утилізації енергозберігаючих ламп менш суворе й різниться в залежності від штату. У більшості випадків передбачається, що споживачі добровільно відправлятимуть старі лампи виробникам для утилізації. Тобто, умови для утилізації компактних люмінесцентних ламп існують і там. 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) й ін.

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. Законом України «Про відходи» [7] встановлено обов'язок юридичної особи – власника відходів, виявляти і вести первинний облік відходів та операцій з ними. Таким чином, в обов'язковому порядку на підприємстві ведеться журнал обліку відпрацьованих ламп. Його форма може бути спрощеною – із зазначенням лише кількості відпрацьованих ламп, або детальною – з визначенням загального залишку ламп.

Відпрацьовані люмінесцентні лампи, зважаючи на вміст у них ртуті, віднесені до надзвичайно небезпечних відходів та поводження із ними відповідно до законодавства підлягає контролю зі сторони уповноважених органів державної виконавчої влади. Однак таким контролем охоплені лише суб'єктів господарювання – підприємства, установи та організації, фізичні особи - підприємці.

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.

Значною проблемою є потрапляння зіпсованих люмінесцентних ламп на полігони побутових відходів та сміттєзвалища, оскільки це призводить до проблеми загальнодержавного рівня – розсіяного забруднення довкілля ртуттю [3].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Основи охорони праці. В.Ц. Жидецький, В.С. Джигирей, О.В. Мельников. – Львів: Афіша, 2000. – 348 с.
2. Стеблюк М.І. Цивільна оборона. Підручник. – 3-тє вид., перероб. і доп. – К.: Знання, 2004. – 490 с.
3. Цивільна оборона. Депутат О.П., Коваленко І.В., Мужик І.С. Цивільна оборона. Підручник/ За ред. полковника В.С Франчука. - 2-ге вид., доп. – Львів, Афіша, 2001. - 336 с.
4. Величко О. М. Контроль забруднення довкілля: Навчальний посібник / О.М. Величко, Д.В. Зеркалов. – К.: Основа, 2002 – 426 с.
5. Directive on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment : 2002/95/EC of 2003-01-27 / European Parliament and of the Council // Official Journal of the European Union L 037. – 2003. – P. 19-23
6. 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.
7. Закон України «Про відходи» від 05.03.1998 № 187/98-ВР (Редакція від 01.09.2015)

Кобилянський Євгеній Олександрович, інженер кафедри безпеки життєдіяльності, Вінницький національний технічний університет, e-mail: Jen4Y@yandex.ru.

Кравець Наталія Михайлівна, студентка групи ЕКО-12, інститут екологічної безпеки і моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: kravets19950401@gmail.com

Kobylyanskyi Evgeniy O., engineer of Department of Life Safety, the Vinnytsia National Technical University, e-mail: Jen4Y@yandex.ru.

Kravets Natalia M., Institute of Ecological Security and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, kravets19950401@gmail.com