

ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ПОВОДЖЕННЯ З ЛЮМІНЕСЦЕНТНИМИ ЛАМПАМИ

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Вдосконалено механізм розрахунку потенційного ризику потрапляння ртуті у навчально-наукові приміщення університету внаслідок можливого руйнування люмінесцентних ламп, що дозволило підвищити екологічну безпеку поводження з ртутьвмісними приладами.

Ключові слова: люмінесцентні лампи, ртуть, утилізація ламп, забруднюючі речовини, безпечне поводження, токсичний вплив.

Abstract

The mechanism of calculating the potential risk of mercury entering the educational and scientific premises of the university due to possible destruction of luminescent lamps was improved, which allowed to increase the ecological safety of handling of mercury-containing devices.

Keywords: fluorescent lamps, mercury, lamp disposal, pollutants, safe handling, toxic effects.

Вступ

Останнім часом в Україні класичні лампи розжарювання замінюються енергоощадними люмінесцентними лампами. Ще зовсім недавно люмінесцентні лампи широко застосовувалися на підприємствах, установах та організаціях, це було зумовлено як спеціальною конструкцією світильників відносно схеми підключення, так і їх розміром. Проте розробки нових конструкцій люмінесцентних ламп із класичними цоколями призвела до більш широкого їх використання, насамперед у побуті, набуло значної популярності [1].

Враховуючи постійне підвищення вартості світових енергоресурсів, легко зробити висновок, що найближчим часом альтернативи люмінесцентним лампам немає. Наприклад, чимало сучасних компаній, зокрема бізнес-комплекси переходять зі звичайних ламп розжарювання на люмінесцентні. Кожного року утворюються мільйони відпрацьованих люмінесцентних ламп, що вимагають утилізації.

Результати дослідження

Лише 1 грам ртуті, який надходить у довкілля, здатний призвести до забруднення понад 3,3 млн м³ повітря. Громадською організацією «Мама-86» [2] підраховано, що в межах України до атмосферного середовища та ґрунтових вод за рік потрапляє понад 40 кг ртуті, 160 кг кадмію, 400 т інших важких металів, 260 т сполук марганцю та інших сполук, які в агресивному, насиченому хімічними речовинами середовищі сміттєзвалищ, можуть вступати в різноманітні нерегульовані реакції з виходом небезпечних активних хімічних сполук.

Таким чином, якщо не обмежувати свій діапазон зору баком для сміття, а глянути на проблему більш глобально, картина мальовується не така вже й райдушна: в кожній люмінесцентній лампі міститься від 4 до 150 мг ртуті. Експерти порахували: якщо помножити цю величину на чисельність населення України та на кількість ламп, які припадають на кожного українця (як вдома так і на роботі), то кожного року на українські сміттєзвалища потраплятиме близько 500 кг ртуті. Разом із тим, тільки 1 г ртуті, який надійшов у природне середовище, зможе привести до забруднення (перевищити рівні гранично допустимих концентрацій) більше ніж 3300000 м³ повітря чи 200000 м³ води [3].

Згідно даних, 1 люмінесцентна лампа потужністю 18 Вт містить 15 мг ртуті.. Таким чином, можна розрахувати кількість ртуті, яка міститься в люмінесцентних лампах, які щорічно накопичуються на території підприємств Вінницької області. За підрахунками загальна кількість ртуті становить 512,39 г. Теоретично, у випадку вільного накопичення люмінесцентних ламп така кількість ртуті може

потрапити у навколишнє середовище. Відомо, що при переробці ламп можна виділити 90–92% ртуті і лише 70% ртуті можна використовувати як вторинну сировину. Отже, при утилізації всіх люмінесцентних ламп, які накопичуються у Вінницькій області за 1 рік, можна отримати близько 360 г ртуті для повторного використання.

Використовуючи наведені дані, можна також розрахувати концентрацію парів ртуті при потенційному забрудненні приміщень кафедри екології та екологічної безпеки ВНТУ (навчальні аудиторії та викладацькі приміщення) внаслідок порушення цілісності люмінесцентних ламп.

Гранично допустима концентрація парів ртуті у повітрі складає 0,0003 мг/м³.

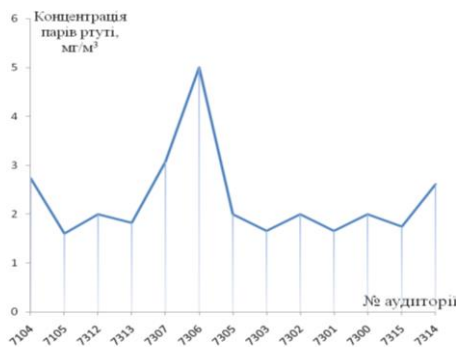


Рисунок 1 – Потенційна концентрація парів ртуті у різних приміщеннях

Отже, з графіка (рис. 1) видно, що в усіх навчальних та викладацьких аудиторіях можливе значне перевищення концентрації парів ртуті, що є досить небезпечним та шкідливим для студентів та викладачів і може викликати погіршення самопочуття чи здоров'я.

Таким чином, варто вжити заходів для безпечного функціонування ламп без ймовірності їх руйнування і потрапляння парів ртуті у приміщення.

Висновки

Здійснено розрахунок вмісту ртуті у люмінесцентних лампах по підприємствах Вінницької області, також розраховано концентрацію парів ртуті при потенційному забрудненні приміщень кафедри екологічної безпеки ВНТУ (навчальні аудиторії та викладацькі приміщення) внаслідок порушення цілісності люмінесцентних ламп.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Федоров В. В. Люминесцентные лампы / В. В. Федоров. – М. : Энергоатомиздат, 2002. – 128 с.
2. Федорова А. И. Практикум по экологии и охране окружающей среды. Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А. И. Федорова, А. Н. Никольская. – М.: Гуманит. изд. центр Владос, 2001. – 288 с.
3. 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 // Journal of the European Union L 037. – 2003. – P. 19 – 23.

Кравець Наталія Михайлівна — старший лаборант кафедри ЕЕБ, інститут Екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kravets19950401@gmail.com