

17.02.2016

Здобутки науковців Академії в галузі заощадження електроенергії: системи світлодіодного освітлення

Заощадження електричної енергії має бути серед головних пріоритетів енергетичної політики України, адже це забезпечить нашій державі енергетичну безпеку й незалежність. Одним із суттєвих завдань у цьому напрямі є економія електроенергії, що витрачається на освітлення. Розробленням і впровадженням енергоощадних світлодіодних джерел світла й освітлювальних систем на їх основі, покликаних мінімізувати обсяги споживаної електроенергії, займалися в межах відповідної державної цільової науково-технічної програми фахівці шести установ Національної академії наук України – Інституту фізики напівпровідників (ІФН) ім. В. Є. Лашкарьова, НТК «Інститут монокристалів» («ІМК»), Інституту фізичної хімії (ІФХ) ім. Л. В. Писаржевського, Інституту електрозварювання (ІЕЗ) ім. Є. О. Патона, Фізико-хімічного інституту (ФХІ) ім. О. В. Богатського й Інституту технічної теплофізики (ІТТФ) [з інформацією про здобутки в цій галузі, які належать ще одній науковій установі академії – Інституту проблем математичних машин і систем, – можна ознайомитися в [одному з попередніх матеріалів](#), розміщених на офіційному сайті НАН України]. Результати роботи вчених академії отримали високу оцінку та широке застосування ([Національна академія наук України](#)).

Слід зазначити, що наявна технологія освітлення ґрунтується на використанні широкої номенклатури ламп розжарювання. Проте лише 7–10 % електроенергії, яка споживається такою лампою, перетворюється на світло – решта ж трансформується в тепло й інші види випромінювання. Впродовж останніх 20 років значного поширення набули газорозрядні лампи, до яких належать енергоощадні компактні люмінесцентні лампи. Близько 15–25 % спожитої електроенергії перетворюється в них на світлову енергію. Але наявність у лампі ртуті й особливості конструкції цього засобу освітлення різко зменшують ефективне використання таких ламп у промисловості, бюджетній сфері, транспорті, житлово-комунальному господарстві.

Досягнення в галузі оптоелектроніки сприяли створенню світлодіодних джерел світла з енергоефективністю, в 10–15 разів вищою за енергоефективність ламп розжарювання. Для порівняння: енергоефективність ламп розжарювання становить 10–12 лм/Вт, газорозрядних люмінесцентних – близько 80 лм/Вт, світлодіодних – 120–180 лм/Вт. Ефективність окремих світлодіодів нині сягає 280 лм/Вт, а минулоріч фахівці компанії «Kree» повідомили, що їм вдалося досягти рекордної ефективності світлодіода – 303 лм/Вт. При цьому, за оцінками науковців, фізична межа ефективності становить 330 лм/Вт. Застосування вказаних джерел дає змогу значно зменшити витрати

електроенергії на освітлення й обслуговування електромережі, підвищити рівень екологічної безпеки, спростити створення автоматизованих систем керування мережами освітлення та світлосигнальною апаратурою.

Про високу міжнародну оцінку фундаментальних досягнень у напрямі розроблення високоєфективних синіх світлодіодів яскраво свідчить присудження Нобелівської премії в галузі фізики за 2014 р. японським фізиком Ісаму Акасаці, Хіроші Аmano і Шуджі Накамури.

Варто підкреслити, що наша держава теж не стояла осторонь світового прогресу в розвитку світлотехніки. Впродовж 2009–2014 рр. установи НАН України брали участь у виконанні Державної цільової науково технічної програми «Розробка і впровадження енергозберігаючих світлодіодних джерел світла та освітлювальних систем на їх основі», метою якої було суттєве зменшення витрат електроенергії на освітлення, підвищення його якості, зниження рівня забруднення навколишнього природного середовища.

З ініціативи НАН України у 2012 р. постановою Кабінету Міністрів України було внесено зміни до програми на період 2013–2015 рр., які стосувались ефективної комерціалізації результатів досліджень та розробок – насамперед впровадження комплексних систем освітлення на значущих соціальних об'єктах, а саме: магістральних автомобільних дорогах державного значення, у вітчизняних вищих навчальних закладах, на об'єктах Міністерства охорони здоров'я та Державної пенітенціарної служби України. Передбачалася також комплексна модернізація мереж освітлення в деяких містах нашої країни.

Завдання й заходи програми реалізувалися в рамках створеного науково технологічного інноваційного кластера, який об'єднав шість вищезгаданих інститутів НАН України, а також Інститут медицини праці (ІМП) НАМН України, вітчизняні вищі навчальні заклади (Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», Національний університет «Львівська політехніка», Харківський національний університет міського господарства ім. О. М. Бекетова), Асоціацію виробників світлодіодної техніки, до якої увійшли такі промислові й науково-виробничі підприємства, як ОСП Корпорація «Ватра» (м. Тернопіль), «Екта-Пром» (м. Житомир), «Атілос» (м. Чернігів), «СУ-24», «Світлодіодні технології – Україна» (обидва – м. Харків), «Терекс», СКТБ з дослідним виробництвом Інституту фізики напівпровідників імені В. Є. Лашкарьова й ін.

Варто наголосити, що однією з ключових проблем розвитку світлодіодного освітлення є фізико технологічні принципи підвищення енергоефективності світлодіодів. Вирішення цієї проблеми потребує вдосконалення технологій створення гетероепітаксійних структур, підвищення квантового виходу й ефективності люмінофорів, оптимізації теплових опорів.

Докладніше про здобутки науковців у галузі заощадження електроенергії на сайті [НАН України](#).