

ІЗ ЗАЛИ ЗАСІДАНЬ ПРЕЗИДІЇ НАН УКРАЇНИ (4 вересня 2013 року)

На черговому засіданні Президії НАН України 4 вересня 2013 року члени Президії НАН України та запрошені заслухали такі питання:

- *Про хід виконання Державної цільової науково-технічної програми «Розробка і впровадження енергозберігаючих світлодіодних джерел світла та освітлювальних систем на їх основі» (доповідач — доктор технічних наук В.М. Сорокін)*
- *Про нагородження відзнаками НАН України та Почесними грамотами НАН України і Центрального комітету профспілки працівників НАН України (доповідач — академік НАН України В.Ф. Мачулін)*
- *Кадрові та поточні питання*

Перед початком чергового засідання Президії НАН України академік НАН України Б.Є. Патон привітав академіка НАН України В.Г. Радченка з присвоєнням йому почесного звання «Заслужений діяч науки і техніки України», а також кандидата технічних наук В.І. Гриценка з нагородженням його орденом «За заслуги» II ступеня і вручив їм ці нагороди.

* * *

Учасники засідання Президії НАН України заслухали доповідь заступника директора Інституту фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України, керівника Державної цільової науково-технічної програми «Розробка і впровадження енергозберігаючих світлодіодних джерел світла та освітлювальних систем на їх основі» доктора технічних наук **Віктора Михайловича Сорокіна** про основні результати виконання Програми за період 2009–2012 рр.

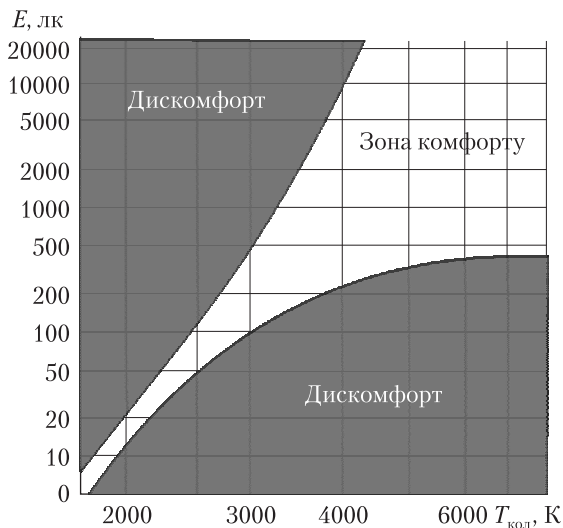
У доповіді було зазначено, що сучасні тенденції впровадження світлодіодного освітлення спрямовано передусім на поступову заміну всіх наявних в Україні освітлювальних приладів на основі ламп розжарювання та газорозрядних джерел світла на світлодіодні джерела світла, яким прита-

манні висока надійність і енергоефективність, компактність, відсутність у їхньому складі ртуті та високі ергономічні властивості. Розрахунки свідчать, що заміна 5 млн ламп розжарювання потужністю 100 Вт на світлодіодні лампи потужністю 5 Вт у разі 10-годинної роботи за добу дає економію електроенергії 3,2 млрд кВт·год на рік. За ціни електроенергії 40 коп/кВт·год економія становить 1,28 млрд грн на рік!

З огляду на реалізацію державної політики у сфері енергозаощадження та необхідність зниження витрат електроенергії на освітлення, основною характеристикою будь-яких джерел світла та освітлювальних систем є їхня енергоефективність. Так, для порівняння: ефективність традиційних ламп розжарювання становить 10–12 лм/Вт, газорозрядних люмінесцентних — до 80 лм/Вт, світлодіодних — 90–120 лм/Вт. Ефективність окремих світлодіодів досягла сьогодні 150–180 лм/Вт. Про бурхливий розвиток світлодіодної техніки яскраво свідчить такий факт: цього року японські вчені повідомили, що завдяки новим конструктивним і технологічним рішенням їм вдалося досягти рекордної ефективності світлодіода — 265 лм/Вт. При цьому, за оцінками науковців, фізична межа ефективності становить 300 лм/Вт.

Проте не слід забувати, що енергетична ефективність джерел світла лежить на одній шальці терезів разом із ціною, довговічністю, кліматичною невимогливістю. На другій шальці знаходяться індекс кольоропередачі, комфорт, безпека для здоров'я, ергономіка. Підвищуючи енергоефективність, ми зазвичай втрачаємо в такому показнику, як якість світла. З відомої номограми Крюїтгофа, яка демонструє залежність комфортного рівня освітленості від колірної температури джерела світла, добре видно, що для лампи розжарювання з $T_{\text{кол}} = 2500$ К комфортної зони можна досягти за рівня освітлення близько 100 лк, тоді як холодна світлодіодна лампа з $T_{\text{кол}} = 5000$ К потребує вже 300–400 лк. Тобто прямий вииграш в енергоефективності за умови комфортного рівня освітлення зменшується в 2–3 рази.

Програма, затверджена постановою КМ України від 09.07.2008 № 632, ставила за мету розроблення й організацію виробництва світлодіодних джерел світла для значного зменшення витрат електроенергії на освітлення, підвищення його якості, зниження рівня забруднення навколишнього природного середовища. Вона мала 4 розділи, пов'язані з розробленням нових матеріалів, технологій, світлотехнічних приладів та організацією їх виробництва. Наприкінці 2011 р. до Програми було внесено зміни (постанова КМ України від 21.12.2011 № 1395), які передбачали реалізацію пілотних проектів з впровадження енергозберігаючих світлодіодних джерел світла (освітлення вулиць у великих містах України, автомагістралей, об'єктів ЖКГ, будівель бюджетних установ, промислових об'єктів, станцій метрополітенів, художньо-декоративне підсвічування будинків, пам'ятників та архітектурних споруд) та організаційне забезпечення впровадження світлодіодної освітлювальної техніки (створення НАК «Укрсвітлолізинг» для допомоги підприємствам і установам у реалізації проектів з впровадження світлодіодних освітлювальних систем, підрозділу при Інституті фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова для підвищення рівня



Номограма Крюїтгофа

підготовки фахівців у галузі напівпровідникової світлотехніки, Центру діагностики та сертифікації світлодіодної освітлювальної техніки при цьому ж Інституті; розроблення національних стандартів на світлодіодну техніку).

Останні зміни до Програми на період 2013–2015 рр. з ініціативи НАН України та Держінформнауки було внесено постановою КМ України від 29.11.2012 № 1213. Вони стосуються ефективної комерціалізації результатів досліджень і розробок. Передусім це — впровадження комплексних систем освітлення на значущих соціальних об'єктах: магістральних автомобільних дорогах державного значення, у вищих навчальних закладах МОН України, на об'єктах Міністерства охорони здоров'я та Державної пенітенціарної служби України, а також комплексна модернізація мереж освітлення в деяких містах України.

Програма реалізується в рамках науково-технологічного інноваційного кластера, який об'єднує 5 інститутів НАН України (Інститут фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова, Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона, НТК «Інститут монокристалів», Інститут фізичної хімії ім. Л.В. Писаржевського, Фізико-хімічний інститут ім. О.В. Богатського); Інститут медицини праці НАМН України;

Асоціацію виробників світлодіодної техніки, до якої входять промислові та науково-виробничі підприємства (Науково-виробничий концерн «Наука», «ОСП Корпорація ВАТРА» (Тернопіль), «Екта-Пром» (Житомир), «Атілос» (Чернігів), «СУ-24», «Світлодіодні технології Україна» (Харків), «Терекс», СКТБ з дослідним виробництвом Інституту фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова та ін.); Держінформнауки України, яке забезпечує законодавчу базу діяльності кластера; МОН України, яке готує висококваліфіковані кадри.

Однією з ключових проблем розвитку світлодіодного освітлення є фізико-технологічні принципи збільшення енергоефективності світлодіодів. Вирішення цієї проблеми потребує вдосконалення технологій створення гетероепітаксійних структур, підвищення квантового виходу й ефективності люмінофорів, оптимізації теплових опорів. У ході виконання Програми за цим напрямом було досягнуто таких результатів:

- розроблено оригінальний процес модифікації поверхні сапфіру шляхом термохімічної нітридації з нанесенням тонкого шару AlN, що істотно збільшує енергоефективність світлодіодів (НТК «Інститут монокристалів»);

- оптимізовано технологічні режими створення твердих розчинів $\text{In}_{x_1}\text{Ga}_{1-x_1}\text{N}/\text{In}_{x_2}\text{Ga}_{1-x_2}\text{N}$ з мінімальними флуктуаціями індію на гетеромежах (Інститут фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова і НВК «Наука»);

- розроблено нові неорганічні та органічні люмінесцентні матеріали для поліпшення біологічної якості освітлення для білих світлодіодів (Фізико-хімічний інститут ім. О.В. Богатського, НТК «Інститут монокристалів», Інститут фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова);

- розроблено світловипромінювальні модулі на основі RGB-світлодіодів, інтегрованих на кремнієвій підкладці зі сформованою системою електронного керування (Інститут мікроприладів НТК «Інститут монокристалів»);

- уперше в Україні створено технологію поверхневого монтажу (chip on board) напівпровідникових світловипромінювальних кристалів з наступним нанесенням шару люмінофору із заданими спектральними характеристиками (ТОВ «Світлодіодні технології Україна», Інститут фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова).

Друга проблема полягає у фізичних принципах терморегулювання кристалу, через який проходить досить великий струм, нагріваючи його, що призводить до деградації світлового потоку. Тому потрібно ефективно відводити тепло, створюючи так звані радіаторні системи із заміною всіх металевих частин на теплопровідні керамічні чи пластмасові. Так, в Інституті фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова запропоновано нові системи термостабілізації світловипромінювальних кристалів на основі теплопровідних керамік і пластмас. Однак вирішення цієї проблеми вимагає проведення міждисциплінарних досліджень у галузі теплофізики, хімії, матеріалознавства, конструювання.

Третя проблема пов'язана з принципами електронного керування світлодіодними джерелами світла і потребує розроблення спеціальних пристроїв — драйверів — із відповідними значеннями ККД, високим фактором потужності ($\cos\phi$), зменшеними радіозавадами й оптимізованими розмірами. На сьогодні розроблено елементи системи керування потужністю та спектральним складом випромінювання (Інститут фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова).

Четверта проблема — це оптичні принципи формування спрямованості світлових потоків, розв'язання якої потребує реалізації різних типів світлорозподілу і забезпечення сучасних ергономічних параметрів.

Крім того, важливим завданням розвитку світлодіодної техніки є метрологічне забезпечення світлодіодних освітлювальних пристроїв. Для цього при Інституті фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова створено Центр випробувань і діагностики напівпровідникових джерел світла та освітлювальних систем на їх основі, оснащений найсучасні-

шим метрологічним обладнанням. Центр виконує діагностику і сертифікацію світлодіодних пристроїв не лише вітчизняного виробництва, а й усіх, які потрапляють на український ринок.

Спільно з Інститутом медицини праці НАМН України впродовж останніх трьох років вивчався вплив випромінювання світлодіодних джерел світла різного спектрального складу на фізіологічні функції основних систем організму — зорові, нервові та серцево-судинні. Поки що отримано позитивні результати, однак для впровадження світлодіодного освітлення у шкільних і дошкільних закладах потрібно, щоб такі дослідження тривали ще кілька років.

У межах виконання Програми розроблено також 9 українських стандартів на світлодіодні лампи, світлодіодні модулі та допоміжні пристрої, адаптовані до вимог міжнародних стандартів (Полтавський університет економіки і торгівлі, НДІ стандартизації). Завдяки цим стандартам, а також постанові КМ України від 15.10.12 № 992 унеможливлено потрапляння на ринок низькоякісної продукції, принаймні в разі закупівлі світлодіодних пристроїв за державні кошти.

За останні два роки реалізовано вже кілька пілотних проектів із широкомасштабного впровадження світлодіодної освітлювальної техніки українського виробництва. Зокрема, встановлено 2100 вуличних світильників на 47 км доріг у містах: Києві (930 світильників на 12 км — Повітрофлотський проспект з прилеглими вулицями), Харкові (650 світильників на 20 км Набережної та центральних вулиць), Донецьку (500 світильників на 15 км доріг у центрі міста), Житомирі. Загалом економія електроенергії становить 1 млн кВт·год на рік, а термін окупності — до 2–3 років. Близько 4000 світлодіодних ламп освітлюють 6 станцій Київського метрополітену (економія електроенергії — 1,7 млн кВт·год на рік, термін окупності — лише 9 місяців (!), а строк служби — 10 років). Об'єкти ЖКГ Києва і Харкова оснащено 7000 світильників, що дає економію електроенергії 1,26 млн кВт·год на рік. Термін окупності становить

2,5 роки, а строк служби — 10 років. На об'єктах бюджетної сфери і промислових підприємствах замість люмінесцентних світильників встановлено 500 стельових світлодіодних, які проходять експлуатаційні випробування в приміщеннях НТУУ «КПІ», КНУ імені Тараса Шевченка, Президії НАН України, Держінформнауки.

Для проведення довгострокових експлуатаційних випробувань в умовах підвищеної вологості інстальовано 250 вуличних світлодіодних світильників виробництва ТОВ «Атілос» на центральних вулицях Сімферополя. 400 вуличних світильників виробництва ТОВ «Екта-Пром» проходять експлуатаційні випробування на розв'язках траси Київ — Бориспіль. Багатокольорові динамічні світлодіодні модулі забезпечують святкову ілюмінацію вечірнього Тернополя. Впроваджено спеціальні освітлювальні прилади із заданим розподілом світлового потоку для Державної пенітенціарної служби України.

Досвід розвинених країн світу в організації ринку систем освітлення свідчить про необхідність якнайшвидшого переходу до використання енергоощадної світлодіодної техніки. Як правило, держава заохочує такий перехід фінансовими й організаційними заходами. Однак в Україні найближчим часом можна очікувати впровадження проектів з переоснащення систем освітлення з обсягом фінансування до 200–250 млн грн на рік, що становить лише 7–10% від реальної потреби регульованого державою ринку споживання освітлювальної техніки. За таких капіталовкладень перехід до ефективного освітлення триватиме від 6 до 12 років, а народногосподарський комплекс недоотримує щорічно 1–1,5 млрд грн.

В обговоренні доповіді взяли участь академік НАН України Б.Є. Патон, голова Державного агентства з питань науки, інновацій та інформатизації України академік НАН України В.П. Семиноженко, академік-секретар Відділення фізики і астрономії НАН України академік НАН України В.М. Локтев.

Було наголошено, що широке використання світлодіодної техніки в Україні не лише дасть відчутний економічний ефект, а й дозволить скоротити накопичення шкідливих ртутних відходів, які залишаються неутілізованими після використання старих газорозрядних ламп, допоможе вирішити низку гострих соціальних проблем, пов'язаних із безпекою життєдіяльності, та поліпшити умови дорожнього руху.

Підсумовуючи виступи учасників засідання, Президія НАН України відзначила, що виконання Програми — це яскравий приклад тісної кооперації вчених-фізиків, хіміків, матеріалознавців, медиків і представників виробничої сфери з метою вирішення проблеми енергозаощадження. З огляду на той факт, що близько 30% від усієї виробленої у світі електроенергії витрачають на освітлення, деякі розвинені країни вже здійснюють перехід на світлодіодне освітлення і законодавчо забороняють використання ламп розжарювання. Усе це свідчить про те, що виконання Програми є надзвичайно важливим і актуальним завданням.

В умовах досить обмеженого фінансування виконавці Програми зуміли досягти вагомих результатів, про що йшлося в доповіді і під час її обговорення. Проте керівництву Програми та її Науково-технічній раді необхідно зосередити зусилля на залученні додаткових коштів, пошуку інвесторів, зацікавлених у вирішенні проблем енергозаощадження.

Було висловлено думку, що на основі результатів Програми для успішного розв'язання проблеми широкомасштабного впровадження світлодіодного освітлення доцільно запровадити нову державну цільову, але вже соціально-економічну програму. І розпочинати її підготовку потрібно вже сьогодні.

Загалом Президія НАН України схвалила результати виконання Державної цільової науково-технічної програми «Розробка і впровадження енергозберігаючих світлодіодних джерел світла та освітлювальних систем на їх основі» й ухвалила відповідну постанову.

* * *

Далі учасники засідання заслухали інформацію про поточну ситуацію з реформуванням Російської академії наук, яку доповів академік НАН України Б.Є. Патон. Як відомо, 27 червня Прем'єр-міністр Росії Д.А. Медведев оголосив на засіданні уряду про рішучу реформу РАН. Згодом законопроект «Про Російську академію наук, реорганізацію державних академій наук...» було внесено на розгляд у Державну думу, яка надзвичайно швидко ухвалила його у двох читаннях з косметичними поправками та призначила на вересень третє читання.

Основні ідеї цього законопроекту коротко можна сформулювати так:

- об'єднання Російської академії наук, Російської академії медичних наук, Російської академії сільськогосподарських наук в одну установу — РАН;
- вилучення з управління зазначених академій належного їм майна;
- перепідпорядкування організацій РАН спеціально створеному федеральному агентству;
- вилучення з основних функцій РАН функції з безпосереднього проведення досліджень. Цей пункт викликає чи не найбільший подив, оскільки постає питання: для чого ж тоді взагалі потрібна РАН?

На особливу увагу заслуговують такі положення зазначеного законопроекту, як призначення директорів інститутів РАН федеральним агентством за рекомендацією спеціальної ради з кадрів при Раді з науки та освіти при Президентові Росії та втрата регіональними відділеннями й центрами РАН статусу юридичної особи.

Підготовлений у глибокій таємниці, без громадського обговорення, позбавлений будь-якого обґрунтування законопроект викликав у науковому співтоваристві Росії вкрай негативну реакцію. Російські вчені, активно використовуючи засоби масової інформації для того, щоб роз'яснити співвітчизникам негативні наслідки прийняття законопроекту в нинішній редакції, підкреслюють, що такий крок призведе до руйнації

РАН, системи її наукових установ і завдасть непоправної шкоди не лише російській науці, але й усій країні загалом.

Упродовж літа керівництво РАН намаглося зробити все можливе для пом'якшення деяких найрадикальніших положень законопроекту. Академічна комісія підготувала розгорнуті пропозиції до нього, спрямовані на збереження основних принципів діяльності РАН, насамперед залишення в її структурі наукових установ, самостійність Академії у вирішенні кадрових питань. 11 серпня відбулася зустріч президента РАН академіка В.Є. Фортова з Президентом Росії В.В. Путіним, на якій було обговорено ці пропозиції РАН. У той самий час у Москві, Санкт-Петербурзі та інших великих наукових центрах проходили різного формату акції науковців, спрямовані на недопущення розвалу Академії.

29–30 серпня у Великому залі РАН відбулася конференція наукових співробітників РАН «Теперішнє і майбутнє науки в Росії. Місце і роль Російської академії наук», у якій взяли безпосередню участь понад 2 000 осіб. За результатами конференції було прийнято резолюцію з вимогою до уряду Росії відкликати з Державної думи законопроект і повернути його для першого читання, а голосування провести лише після всебічного обговорення деталей реформи з науковою громадськістю.

9 вересня розпочнеться спеціальна сесія Загальних зборів РАН з обговорення проекту Федерального закону «Про Російську академію наук, реорганізацію державних академій наук...» та пропозицій РАН щодо його доопрацювання.

Слід також зазначити, що світове наукове співтовариство висловлює велику стурбованість долею Російської академії наук. До керівництва Російської Федерації та до РАН надходять звернення провідних учених, у тому числі багатьох нобелівських лауреатів, наукових співтовариств, зокрема Міжнародної ради з науки, зарубіжних академій наук з клопотаннями про збереження Російської академії наук як одного з провід-

них наукових центрів світу й надбання усього людства. На початку липня цього року НАН України у своєму листі до керівництва РАН також висловила підтримку Російській академії наук. Крім того, нещодавно до Президента Росії В.В. Путіна було направлено листа від президента Міжнародної асоціації академій наук з проханням не допустити руйнування РАН, використати свій авторитет і вплив для прийняття зваженого рішення щодо вдосконалення діяльності РАН, яке не порушує базових принципів її діяльності.

Отже, ситуація з реформуванням Російської академії наук нині залишається вкрай напруженою, і активна боротьба наукового співтовариства за збереження Академії триває.

* * *

Серед поточних питань Президія НАН України заслухала інформацію про додаткові заходи з увічнення пам'яті видатного вченого, Героя Соціалістичної Праці, лауреата Ленінської та Державних премій СРСР, керівника робіт зі створення першої в континентальній Європі електронно-лічильної машини «МЕСМ» академіка С.О. Лебедева; про перейменування Державної наукової установи «Науковий центр екомоніторингу та біорізноманіття мегаполісу НАН України» на Державну установу «Інститут еволюційної екології Національної академії наук України» та подальший розвиток установи.

* * *

Крім того, Президія НАН України ухвалила низку організаційних і кадрових рішень.

Затверджено:

- академіка НАН України **Шестопалова Вячеслава Михайловича** на посаді заступника директора з наукової роботи Інституту геологічних наук НАН України;
- члена-кореспондента НАН України **Митропольського Олексія Юрійовича** на посаді заступника директора з наукової роботи Інституту геологічних наук НАН України;

- кандидата геолого-мінералогічних наук **Побережського Андрія Володимировича** на посаді заступника директора з наукової роботи Інституту геології і геохімії горючих копалин НАН України;
- доктора геологічних наук **Шехуну Стеллу Борисівну** на посаді ученого секретаря Інституту геологічних наук НАН України;
- кандидата геологічних наук **Філіповича Володимира Євгеновича** на посаді завідувача відділу аерокосмічних досліджень в геоекології ДУ «Науковий центр аерокосмічних досліджень Землі Інституту геологічних наук НАН України»;
- кандидата фізико-математичних наук **Коваленка Назара Олеговича** на посаді завідувача відділу напівпровідникових оптичних монокристалів Інституту монокристалів НАН України;
- доктора економічних наук **Артюмову Тетяну Іванівну** на посаді головного наукового співробітника ДУ «Інститут економіки та прогнозування НАН України»;
- доктора економічних наук **Попову Ольгу Леонтіївну** на посаді головного наукового співробітника ДУ «Інститут економіки та прогнозування НАН України».

Відзнакою НАН України «За підготовку наукової зміни» нагороджено:

- радника Президії НАН України, почесного директора Інституту фізики конденсованих систем НАН України академіка НАН України **Юхновського Ігоря Рафаїловича** за багатолітню плідну працю вченого і педагога, значні творчі здобутки та вагомий особистий внесок у підготовку висококваліфікованих спеціалістів у галузі теоретичної фізики та квантової механіки.

Відзнакою НАН України «За професійні здобутки» нагороджено:

- старшого наукового співробітника Інституту фізики НАН України кандидата фізико-математичних наук **Хируненко Людмилу Іванівну** за багаторічну сумлінну наукову і науково-організаційну діяльність та значний особистий внесок у розвиток наукових досліджень у галузі спектроскопії твердого тіла;
- директора Інституту чорної металургії ім. З.І. Некрасова НАН України академіка НАН України **Большакова Вадима Івановича** за багаторічну плідну наукову і науково-організаційну працю та вагомий особистий внесок у розвиток вітчизняної металургійної науки.