

## NOWE LASEROWE DIODY LED

**Żyjemy w czasach rewolucji LED w oświetleniu. Choć tradycyjne źródła światła są coraz częściej zastępowane diodami elektroluminescencyjnymi (czyli LEDami), to istnieje kilka obszarów, w których nawet LEDy nie są optymalnym rozwiązaniem. Opracowaniu nowych laserowych źródeł światła służy projekt badawczy prof. dra hab. Piotra Perlina z Instytutu Wysokich Ciśnień Polskiej Akademii Nauk w Warszawie, laureata programu TEAM-TECH Fundacji na rzecz Nauki Polskiej (konkurs 4/2017).**

LEDy, choć po raz pierwszy zademonstrowane w latach sześćdziesiątych ubiegłego wieku, zaczęły rewolucjonizować technologie oświetleniowe dopiero w drugiej połowie lat 90-tych XX wieku. Działanie LED polega na emisji światła z diody półprzewodnikowej w trakcie przepływu prądu elektrycznego. Jest to efekt niezwiązany z temperaturą materiału, a tym samym fundamentalnie inny niż zasada działania klasycznej żarówki. Aby luminescencja mogła zajść, konieczne jest zastosowanie w diodzie odpowiedniego półprzewodnika. Początkowo takie przyrządy były wykonywane ze struktur opartych o arsenek galu, ale były one zdolne tylko do emisji światła podczerwonego. Dopiero ostatni półprzewodnik XX wieku - azotek galu - umożliwił wytworzenie wysokowydajnych źródeł światła widzialnego.

„Diody elektroluminescencyjne mają bardzo dużo zalet, ale mają też swoje wady. Ich wykorzystanie jest problematyczne, m.in. w sytuacji, gdy zależy nam na uformowaniu dobrej wiązki światła, czyli np. w laserowych reflektorach samochodowych i w projektorach obrazu. Obecnie stosowane są w tych ostatnich hybrydowe systemy wielolaserowe, które zawierają wiele elementów optycznych i są drogie. Nasz projekt uprościłby takie konstrukcje w zasadniczy sposób” – mówi prof. Piotr Perlin. Celem jego projektu jest stworzenie matrycy diod laserowych emitujących światło w kierunku prostopadłym do powierzchni przyrządu, który zostanie wykonany jako jednolita konstrukcja na podłożu z azotku galu. Najważniejszą innowacją będzie opracowanie metody zintegrowania mikrozwierciadeł ze strukturą lasera w celu zmiany kierunku emisji światła. „Dzięki temu uzyskamy tanią metodę produkcji niezwykle silnych emiterów światła (o mocy dziesiątek watów), która może zrewolucjonizować konstrukcję projektorów video, zarówno typu desktop, jak i kinowych. Jeśli prace badawcze zakończą się sukcesem, partner projektu, firma TopGaN, mógłby natychmiast rozpocząć wytwarzanie tego typu źródeł laserowych. Byłby to pierwszy tego typu produkt na świecie” – podkreśla prof. Perlin.

Prof. dr hab. Piotr Perlin ukończył studia wyższe na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego, stopień doktora nauk fizycznych otrzymał w Instytucie Fizyki PAN. Pracował na Uniwersytecie Nowego Meksyku w USA i na Uniwersytecie Kalifornijskim w Berkeley w USA. Jest wiceprzewodniczącym Rady Naukowej Instytutu Wysokich Ciśnień PAN i członkiem Rady Naukowej Instytutu Fizyki Doświadczalnej Uniwersytetu Warszawskiego, a od 2002 roku również kierownikiem technicznym w firmie TopGaN. Miał udział w opracowaniu i wdrożeniu m.in. takich technologii jak: laser półprzewodnikowy ze studniami kwantowymi InGaN, diody laserowe InGaN z gradientowymi

okładkami i azotkowe diody superluminescencyjne. Jest autorem ponad 300 publikacji w czasopismach międzynarodowych oraz 6 patentów i wniosków patentowych.

*Program TEAM-TECH jest realizowany przez Fundację na rzecz Nauki Polskiej ze środków UE pochodzących z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój, oś IV: Zwiększenie potencjału naukowo-badawczego, Działanie 4.4 Zwiększanie potencjału kadrowego sektora B+R.*