

PRZYSZŁOŚĆ W MIKROOPTYCE

Zespół naukowców z Zakładu Szkła Instytutu Technologii Materiałów Elektronicznych w Warszawie, kierowany przez dr. hab. Ryszarda Buczyńskiego, opracował technologię wytwarzania elementów mikrooptycznych opartych na nanostrukturyzacji materiałów. Metoda ta polega na utworzeniu odpowiednio zaprojektowanej struktury z pręcików szklanych, po czym pomniejszeniu jej. Po tej operacji pojedyncze elementy struktury mają rozmiary znacznie poniżej długości fali świetlnej, a całość uzyskuje dowolnie zaprojektowany rozkład współczynnika załamania, niemożliwy do otrzymania innymi metodami. Obecnie zespół bada możliwości zastosowania w praktyce nanostrukturyzowanych elementów mikrooptycznych w wybranych dziedzinach, począwszy od telekomunikacji i czujników światłowodowych, aż do obrazowania 3D i kamer jednofotonowych.

Opisywana technologia została uznana przez branżowy miesięcznik Laser Focus World za jedną z 20 najciekawszych innowacji roku 2012 w fotonice, zdobyła złoty medal na targach wynalazków IWIS 2015 i jest chroniona międzynarodowymi patentami.

„Stosując naszą metodę można otrzymać gradientowe elementy mikrooptyczne doskonałej jakości optycznej przy bardzo małych rozmiarach (np. pojedyncze soczewki o średnicy 20 μm) oraz niemożliwych do uzyskania wcześniej właściwościach, jak np. gradientowe mikrosoczewki cylindryczne i eliptyczne, aksikony, a nawet matryce mikrosoczewek, czy jednosoczewkowe achromaty. Nasza technologia umożliwia wytworzenie całej klasy elementów mikrooptycznych z możliwością dowolnego modyfikowania profilu wiązki w zakresie rozkładu amplitudy, fazy i polaryzacji. Ponadto, ze względu na płaskie powierzchnie, elementy te mogą być łatwo i trwale integrowane z innymi elementami toru optycznego, laserami, światłowodami i detektorami” – mówi dr hab. Ryszard Buczyński.

W ramach obecnego projektu badawczego, finansowanego w programie TEAM-TECH 1/2016 realizowanym przez Fundację na rzecz Nauki Polskiej ze środków Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój, zespół weryfikuje różne opcje wykorzystania elementów mikrooptycznych. „Zbadamy możliwości zastosowania nanostrukturyzowanych mikrosoczewek gradientowych do pigtailowania laserów półprzewodnikowych, aby obniżyć koszty ich stosowania, w czujnikach światłowodowych, oraz do miniaturyzacji kolimatorów światłowodowych potrzebnych do miniaturyzacji i zwiększenia liczby kanałów w przełącznicach światłowodowych stosowanych w centrach danych. Będziemy również badać możliwości zastosowania macierzy nanostrukturyzowanych mikrosoczewek gradientowych m.in. do obrazowania 3D i zwiększenia czułości kamer jednofotonowych” – stwierdza dr hab. Ryszard Buczyński.

Zaproponowane rozwiązania będą weryfikowane we współpracy z czterema wybranymi firmami, zajmującymi się produkcją światłowodów i zastosowaniami fotoniki.

Dr hab. inż. Ryszard Buczyński jest absolwentem Wydziału Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej na Politechnice Warszawskiej. Obronił dwa doktoraty: w dziedzinie fizyki na Politechnice Warszawskiej i w dziedzinie nauk technicznych na Vrije Universiteit Brussel w Belgii. Stopień doktora habilitowanego uzyskał na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego. Jest współautorem ponad 100 prac badawczych opublikowanych w recenzowanych czasopismach naukowych o zasięgu międzynarodowym oraz 2 patentów międzynarodowych.

