



stała sieci, a więc odległość między środkami sąsiednich otworów, wynosi 3-5 mikrometrów. Żeby powstał światłowód specjalny, przynajmniej dwa wewnętrzne otwory muszą być większe od pozostałych. Ale jak zróżnicować ich wielkość w jednym włóknie? Rozwiązanie tego problemu to między innymi nasze know how – dr Mergo uchyła rąbka patentowej tajemnicy.

WIERCENIE, POLEROWANIE, PRZEWODZENIE

Mając do wyboru trzy sposoby wytwarzania światłowodów, zdecydowano się na wiercenie. Chodziło w tym wypadku o lepszą jakość. Przy zastosowaniu specjalnych wiertel szansa na uzyskanie produktu o korzystniejszych właściwościach znacząco wzrasta. Kiedy otwory są już gotowe, trzeba zadbać o ich powierzchnię. Dokładne polerowanie zapobiega stratom mocy sygnału w światłowodzie. To również ważny etap całego procesu. Dla każdego z tworzonych włókien trzeba było stworzyć, a później zoptymalizować osobną technologię, tak by efekt spełnił oczekiwania. Powstały nie tylko mikrostrukturalne światłowody specjalne, ale również klasyczne jed-

no- i kilkumodowe. Myślano też o tym, w jaki sposób do wnętrza światłowodu polimerowego wprowadzić elementy przewodzące prąd. Zdecydowano się powierzchnie otworów pokryć cienkimi, o nanometrowej grubości, warstwami srebra i palladu.

Polimerowe światłowody mikrostrukturalne dla telekomunikacji nie są specjalnie atrakcyjne, bo ze swej istoty mają zbyt duże tłumienia, czyli straty sygnału – w klasycznych światłowodach osiągnięto już w zasadzie nie do pobicia teoretyczny limit 0,15 decybel na 1 kilometr – dlatego stosowanie ich na długich odcinkach mijałoby się z celem. Może się to jednak zmienić. Naukowcy z UMCS pracują nad światłowodami polimerowymi aktywnymi. W tej chwili w telekomunikacji używa się wzmacniaczy optycznych – bez nich nie dałoby się przesyłać sygnału. Wzmacniacz światłowodowy ze szkła krzemionkowego domieszkowany jest jonami pierwiastków ziem rzadkich, głównie erbem. Tę samą zasadę wzmocnienia sygnału zespół dr. Pawła Mergo chce przenieść na światłowody polimerowe. Wówczas sieci telekomunikacyjne nie ograniczałyby się jedynie do zastosowań lokalnych, mogłyby być po prostu dłuższe.

Póki co światłowody polimerowe jako produkty biokompatybilne i odporne na czynniki środowiskowe, sprawdzają się bez zarzutu chociażby w różnego rodzaju sensorach medycznych, diagnostyce czy czujnikach bezpieczeństwa. W przeciwieństwie do kruchego szkła można je bez przeszkód wprowadzać bezpośrednio do ciała człowieka lub zwierzęcia.

AUTOSTRADA ŚWIATŁA

Do sieci dalekosiężnych, między miastami, państwami, a nawet kontynentami, idealnie nadawać się będą za to światłowody wielordzeniowe. To prawdziwa rewolucja w przesyłaniu danych. Obecnie stosowane, jednorodzeniowe, o średnicy 125 mikrometrów, nie wytrzymują już naporu informacji, które mają się przez nie przetoczyć w określonej jednostce czasu. Skoro ta ilość ciągle się zwiększa, to czemu nie otworzyć dodatkowych bramek na światłowodowej autostradzie, zwiększając tym samym jej przepustowość? Tym bardziej, że pojedynczy rdzeń zajmuje około 9 mikrometrów, więc miejsca zostaje jeszcze sporo. Naukowcy z UMCS wyprodukowali już około 5 kilometrów włókna siedmiorodzeniowego.



– Dlaczego akurat siedem? Wynika to z geometrii. Jeden rdzeń jest umieszczony w środku, a sześć pozostałych w układzie heksagonalnym. Ale i dwunasto- bądź dziewiętnastordzeniowy światłowód to dla nas żaden problem – zaznacza dr Paweł Mergo.

Opracowana przez jego zespół technologia różni się od innych tego typu tym, że poszczególne rdzenie, umieszczone niezależnie od ich ilości we wciąż 125-mikrometrowym włóknie, są od siebie niezależne, a więc przez każdy z nich mogą przepływać całkiem inne informacje i jest pewność, że się nie wymieszają. Szybszy nie będzie, ale na pewno bardziej pojemny. Takim światłowodem będzie można po prostu przesłać więcej danych. Dla porównania: przy jednym rdzeniu przepustowość światłowodu wynosi mniej więcej 200 gigabitów na sekundę, a używając kilku rdzeni, można dojść nawet do granicy 1 terabita. Służy to oczywiście zmniejszeniu kosztów transmisji, a co za tym idzie – rachunków za Internet i telefon. Ale nie tylko. W budynku zaopatrzonym w sieć wielordzeniową każdy z użytkowników będzie mógł bez konieczności ponownej instalacji wybrać w dowolnym momencie dogodnego dla siebie operatora, który wów-