

Polski grafen dla biomedycyny i motoryzacji

10 stycznia 2017

Do sprzedaży trafiły wyprodukowane w warszawskim Instytucie Technologii Materiałów Elektronicznych arkusze grafenu o rozmiarach 50 x 50 cm. W przyszłości grafen może zrewolucjonizować m.in. biomedycynę, przemysł motoryzacyjny i zbrojeniowy.

Wielkopowierzchniowy grafen z ITME wprowadziła do sprzedaży firma Nano Carbon. „Technologia otrzymywania grafenu, którą ITME wykorzystuje do produkcji, wymaga zastosowania podłoża, na którym grafen można wyhodować. Zespół ITME robi to na folii miedzianej, z której można przenieść grafen na inny materiał. To nie jest prosta metoda wytwarzania, gdyż potrzebny jest do tego specjalistyczny reaktor wysokotemperaturowy oraz skomplikowana technologia” – podkreśla prezes Nano Carbon Jacek Augustyn.

– Dzięki osiągnięciom naszych naukowców w międzynarodowych projektach badawczych, udaje nam się wytwarzać grafen wielkopowierzchniowy o wymiarach 50 x 50 cm. A w ramach wcześniej nawiązanej współpracy, firma Nano Carbon sprzedaje arkusze grafenu o wymiarach 30 x 30 cm również wytwarzane w ITME – mówi dr Włodzimierz Strupiński, kierownik Zakładu Epitaksji i Charakteryzacji ITME.

Dzięki swojej gładkiej i równej powierzchni, grafen produkowany w ITME będzie mógł być stosowany w biomedycynie. Badania w tej dziedzinie prowadzi zespół wrocławskich naukowców pod kierownictwem dr. Dariusza Białego z tamtejszego Uniwersytetu Medycznego oraz prof. Wiesława Stręka z Instytutu Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych PAN we Wrocławiu. Pracuje on nad zastosowaniem powłoki grafenowej w stentach naczyniowych, czyli przypominających sprężyny w rusztowaniach

ze stali lub stopu chromowo-kobaltowego, umieszczanych wewnątrz naczyń krwionośnych podczas zabiegu angioplastyki (poszerzania naczyń krwionośnych zwężonych lub zamkniętych z powodu choroby). Dodatek grafenu może spowodować, że urządzenia medyczne takie jak stenty, sztuczne zastawki serca, cewniki czy elektrody stymulujące będą lepiej tolerowane przez organizm.

– W ITME produkujemy unikalnej, światowej jakości grafen epitaksjalny i płatkowy. Grafen płatkowy z naszego instytutu stosowany jest w badaniach nad leczeniem raka mózgu – glejaka, prowadzonych przez zespół prof. Ewy Sawosz-Chwalibóg z SGGW oraz w badaniach nad komórkami macierzystymi prowadzonymi wspólnie z Instytutem Jagiellońskim. Wytwarzamy też, w ramach projektów badawczych, gumy i kompozyty na bazie miedzi z dodatkiem grafenu płatkowego oraz papier grafenowy. Obecnie złożyliśmy ofertę na produkcję grafenu płatkowego w konkursie organizowanym przez Zakłady Azotowe w Tarnowie i uważamy, że nasza propozycja jest zdecydowanie konkurencyjna w stosunku do innych oferentów – mówi dr hab. Katarzyna Pietrzak, zastępca dyrektora ds. naukowych ITME.

ITME pracuje również nad innymi praktycznymi zastosowaniami grafenu, istotnymi m.in. dla obronności państwa. „W ramach programu OPTIGRAF opracowano funkcjonujące modele okien optycznych z przezroczystą grafenową warstwą grzewczą. Skonstruowane okna realizują założone funkcje grzania oporowego przy wysokiej transmisji światła w paśmie widzialnym i podczerwieni. Opracowano także konstrukcje okien z warstwą grafenową wklejoną pomiędzy warstwy szkła, dzięki czemu okna takie są odporne na warunki środowiskowe i zabiegi konserwacyjne. Tego typu rozwiązanie może mieć zastosowanie na potrzeby wojska, motoryzacji lub urządzeń optoelektronicznych” – powiedział PAP dr Grzegorz Gawlik z Zakładu Badań Mikrostrukturalnych ITME. Oprócz spółki Nano Carbon, partnerem projektu był Polski Holding Obronny.

W 2015 r. rozpoczął się dwuletni projekt GRAPHICA realizowany

w ramach finansowanego przez UE konsorcjum M-ERA.NET. W pracach oprócz ITME i Nano Carbonu biorą udział podmioty z Niemiec – Instytut Elektroniki IHP z Frankfurtu nad Odrą i firma Aixtron z Aachen. Celem projektu jest opracowanie zastosowania grafenu w technologii krzemowej. Jednowarstwowy węgiel ma pomóc w pokonaniu fizycznych ograniczeń wynikających z miniaturyzacji rozmiaru tranzystorów w układzie scalonym.

„Są już pierwsze pozytywne rezultaty, ale do przemysłowego ich wykorzystania jeszcze długa droga. Niemniej, ze względu na szerokie zastosowanie gospodarcze (wartość rynku krzemowej elektroniki to setki miliardów dolarów), prowadzone prace wzbudzają wielkie zainteresowanie. Również w ramach programu EU Graphene Flagship, gdzie ITME jest także realizatorem, prowadzi się podobne badania, chociaż według nieco innej koncepcji” – twierdzi Włodzimierz Strupiński, kierownik Zakładu Epitaksji i Charakteryzacji ITME.

Projekt GRAPHICA tylko do pewnego stopnia ma znaczenie dla polskiej gospodarki. „Ze względu na brak produkcji elektronicznej w kraju, rolę ITME i polskich przedsiębiorstw typu Nano Carbon upatruje się w części związanej z technologią grafenu – opracowaniem know-how i produkcją dla gigantów elektronicznych na świecie” – uważa Strupiński.

Instytut wraz z Wydziałem Mechatroniki Politechniki Warszawskiej opracował w ramach projektu GRAFINKS pasty przewodzące na bazie grafenu możliwą ich aplikacją do zabezpieczania dokumentów. Partnerem przemysłowym realizowanego do 31 grudnia 2015 r. projektu była Polska Wytwórnia Papierów Wartościowych. „Mój zespół kontynuuje prace w tym zakresie w ramach prowadzenia prac własnych oraz prac dyplomowych na Politechnice Warszawskiej” – mówi prof. Małgorzata Jakubowska z Zakładu Materiałów Grubowarstwowych ITME.

„Opracowane pasty przewodzące są wykorzystywane w dalszych pracach badawczych, przede wszystkim do celów biologicznych i

medycznych oraz do czujników wykorzystywanych w internecie rzeczy. Ale również do wytwarzania przezroczystych grzałek, elastycznych rezystorów do mikroukładów, ścieżek przewodzących w elementach elektroniki drukowanej itp.” – dodaje Jakubowska.

W projekcie GRAMCOM, prowadzonym przez zespół dr hab. Katarzyny Pietrzak, opracowano i wytworzono materiały kompozytowe o osnowie srebra lub miedzi z dodatkiem nanoform węgla. Kompozyty na osnowie srebra wykazują wyższą odporność na erozyjne działanie łuku elektrycznego i na erozję niż czyste srebro, co pozwala na ich stosowania jako styki niskonapięciowych łączników elektrycznych. Pozytywną cechą nowych materiałów na bazie srebra jest też to, że nie zawierają ani dodatków rakotwórczych, ani alergennych. Druga grupa opracowanych materiałów to kompozyty na bazie miedzi, charakteryzujące się wysoką przewodnością cieplną oraz współczynnikiem rozszerzalności cieplnej dopasowanym do materiału półprzewodnikowego, przeznaczone do laserów i innych układów elektronicznych.

W ramach ustanowionego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju programu wsparcia prac badawczych nad zastosowaniem grafenu Graf-Tech, naukowcy z Politechniki Wrocławskiej we współpracy z naukowcami z ITME zajmowali się również m.in. opracowywaniem ultraszybkich laserów światłowodowych, specjaliści z ITME byli odpowiedzialni za technologie grafenowe w tym projekcie (UltraGraf) i czujników pola magnetycznego (GRAFMAG).

NCBiR dofinansowało także w listopadzie 2016 r. kwotą 3,5 mln zł pierwszą inicjatywę wykorzystania grafenu przez polski przemysł. Grafen płatkowy produkowany przez Instytut Inżynierii Tekstyliów i Materiałów Polimerowych Akademii Techniczno-Humanistycznej w Bielsku-Białej ma być używany do produkcji styropianu o zwiększonej izolacyjności przez bielską firmę Sempre Farby. Jak podała spółka, dalsze badania mają pomóc w stworzeniu produktu o parametrach cieplno-wilgotnościowych lepszych od oferty konkurencji.

ITME i Nano Carbon wchodzi w skład inicjatywy Graphene in Poland, powołanej 15 czerwca 2016 r. przez polskie środowisko naukowo-badawcze we współpracy z sektorem przemysłowym w celu komercyjnego wykorzystania polskich osiągnięć naukowych. Należą do niej również Politechnika Łódzka, Politechnika Warszawska, Wydziały Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego i Łódzkiego oraz firmy Advanced Graphene Products (AGP) i SECO/WARWICK.

AGP z Nowego Kisielina w województwie lubuskim zajmuje się komercjalizacją pierwszego na świecie wielkopowierzchniowego grafenu HSMG (High Strength Metallurgical Graphene) o wysokiej jakości, którego parametry są bliskie teoretycznym. Został on wytworzony przez naukowców z Politechniki Łódzkiej metodą metalurgiczną – na ciekłym metalu.

Zdaniem kierownika Zakładu Inżynierii Powierzchni i Obróbki Ciepłej w Instytucie Inżynierii Materiałowej Politechniki Łódzkiej prof. Piotra Kuli, kiedy pojawią się pierwsze rzeczywiste rozwiązania z zastosowaniem tego grafenu, będzie musiał być on produkowany na skalę przemysłową. „Obszar, który cały czas kontynuujemy, to skalowanie produkcji grafenu do produkcji wielkoseryjnej tak, żeby w krótkim czasie, za rozsądną cenę produkować – jak ja to mówię – kilometry kwadratowe grafenu dobrej jakości. I te prace krok po kroku się posuwają” – podkreśla.

Zespół pod kierunkiem prof. Kuli pracuje nad zastosowaniem grafenu w materiałach kompozytowych do filtrowania wody, które mogą znaleźć zastosowanie m.in. przy odsalaniu wody morskiej. Uczony zapowiada również badania nad wykorzystaniem grafenu w mechanicznych elementach konstrukcji rowerów, przede wszystkim sportowych. Stosowane w tym celu kompozyty z udziałem grafenu byłyby bardziej wytrzymałe niż tradycyjne.

Z Politechniką Łódzką współpracuje również działająca w branży obróbki cieplnej spółka SECO/WARWICK ze Świebodzina. Powołane przez te dwa podmioty konsorcjum w ramach projektu GRAPH ROLL

opracowało prototypową linię technologiczną do produkcji grafenu oraz wytwarzania materiału na bazie polikrystalicznego grafenu, który zapewni możliwość bezpiecznego przechowywania dużych ilości wodoru. Produkcja baków opartych na tej technologii może doprowadzić do rewolucji w motoryzacji, lotnictwie i przemyśle kosmicznym. Do tej pory naukowcom nie udawało się zbudować takich zbiorników, ponieważ używali do badań zbyt ciężkich materiałów.

SECO/WARWICK skonstruowało też urządzenie Graphmaster do produkcji wielkopowierzchniowego grafenu, z którego korzysta zarówno Nano Carbon, jak i AGP.

W 2016 r. zakończyło się finansowanie badań z projektu GRAF-TECH. NCBiR wydało na ten cel 60 mln zł. „Dobrze, że pieniądze z GRAF-TECHU były na początek. Ale one zostaną zmarnowane, jeśli nic z tym dalej nie będziemy robić. Trudno założyć, że jeśli zaczynaliśmy coś całkiem nowego na całkiem nierozpoznanym terenie, to po kilku latach bez dalszego finansowania zbudujemy fabryki” – twierdzi dr Strupiński.

Źródło: NaukawPolsce.PAP.pl