

[Akceptuje](#)

W ramach naszej witryny stosujemy pliki cookies w celu świadczenia państwu usług na najwyższym poziomie, w tym w sposób dostosowany do indywidualnych potrzeb. Korzystanie z witryny bez zmiany ustawień dotyczących cookies oznacza, że będą one zamieszczone w Państwa urządzeniu końcowym. Możecie Państwo dokonać w każdym czasie zmiany ustawień dotyczących cookies. Więcej szczegółów w naszej [Polityce Prywatności](#)

[Portal](#) [Informacje](#) [Katalog firm](#) [Praca](#) [Szkolenia](#) [Wydarzenia](#) [Porównania międzylaboratoryjne](#)
[Kontakt](#)



[Laboratoria](#)
[.net](#)
[Innowacje](#)
[Nauka](#)
[Technologie](#)

[Logowanie](#) [Rejestracja](#) [pl](#)

Newsletter

zapisz się



- [Nowe technologie](#)
- [Felieton](#)
- [Tygodnik "Nature"](#)
- [Edukacja](#)
- [Artykuły](#)
- [Przemysł](#)

[Strona główna](#) > [Nowe technologie](#)

Nowa technologia druku atramentowego służąca do tworzenia nanostruktur

✘Wieloośrodkowy zespół inżynierów opracował nową metodę tworzenia nanostruktur dla przemysłu zajmującego się produkcją półprzewodników i nośników magnetycznych.

W metodzie tej wykorzystuje się (zgodnie z filozofią top-down) zaawansowaną technologię druku atramentowego oraz (zgodnie z filozofią bottom-up) samoorganizujące się kopolimery blokowe (czyli rodzaj materiału, który podlega samoistnej, spontanicznej organizacji w bardzo drobne, nanometrycznej wielkości, struktury).

Zespołowi, w skład którego weszło 9 badaczy z Uniwersytetu w Illinois w Urbana-Champaign,

Uniwersytetu w Chicago oraz Uniwersytetu Hanyang w Korei Południowej, udało się zwiększyć rozdzielczość „drukowanych” struktur z około 200 nanometrów do około 15. Nanometr stanowi jedną miliardową część metra i odpowiada szerokości jednej cząsteczki dwuniciowego DNA.

Tworzenie nanostruktur z polimerów, cząsteczek DNA, białek oraz innych „miękkich” materiałów potencjalnie umożliwiłoby tworzenie nowej klasy urządzeń elektronicznych, diagnostycznych oraz czujników chemicznych. Naukowcy stoją obecnie przed nie lada wyzwaniem, gdyż metody litograficzne stosowane w czasie produkcji układów scalonych nie są kompatybilne z takimi materiałami.

Opracowane niedawno techniki druku o wysokiej rozdzielczości, dzięki którym można uzyskać rozdzielczość rzędu 100-200 nanometrów, mają duży potencjał, jednak żeby naukowcy mogli osiągnąć ścisły wymiar nano, wciąż należy pokonać pewne bariery. „Wyniki naszej pracy wskazują na to, że proces samoorganizacji cząstek polimerowych może być sposobem na pokonanie dotychczasowych ograniczeń,” mówi John Rogers, profesor inżynierii materiałowej Uniwersytetu w Illinois.

Rogers i jego współpracownicy przedstawili wyniki swojej pracy w artykule umieszczonym we wrześniowym numerze czasopisma Nature Nanotechnology. Połączenie techniki drukowania z samoorganizującymi się kopolimerami blokowymi pozwoliło naukowcom osiągnąć znacznie wyższą rozdzielczość, jak sugeruje główny autor – Serdar Onses, naukowiec posiadający stopień doktora z Illinois. Onses uzyskał tytuł doktora na Uniwersytecie w Wisconsin pod kierownictwem Paula Nealeya, a teraz prowadzi badania pod opieką Brady'ego W. Dougana, profesora inżynierii molekularnej Uniwersytetu w Chicago oraz współautora artykułu zamieszczonego w Nature Nanotechnology. „Nasza koncepcja okazała się bardzo użyteczna,” mówi Rogers.

Inżynierowie używają samoorganizujących się materiałów by ulepszyć tradycyjne procesy fotolitograficzne (dzięki którym uzyskuje się pożądane wzorce powierzchni) stosowane w wielu procesach technologicznych. Najpierw, przy użyciu tradycyjnych metod, tworzą wzór topograficzny lub chemiczny (który w swoisty sposób steruje sposobem organizacji „nadrukowanych” na niego kopolimerów). W przypadku badań opublikowanych w Nature Nanotechnology powyższy proces miał miejsce w niezależnym centrum nanotechnologii IMEC w Belgii. Zespół Nealeya był pionierem w zakresie sterowania samoorganizowaniem się kopolimerów blokowych nanowzorcem chemicznym.

U kresu możliwości

Rozdzielczość wzorca chemicznego zbliża się do najniższego możliwego do uzyskania w tradycyjnej fotolitografii, zwraca uwagę Lance Williamson, doktorant inżynierii molekularnej na Uniwersytecie w Chicago oraz współautor artykułu umieszczonego w Nature Nanotechnology. „Ośrodek IMEC ma możliwość przeprowadzania fotolitografii w tej rozdzielczości na dużej powierzchni z dużą precyzją” mówi Williamson.

Inżynierowie z Uniwersytetu w Illinois postanowili umieścić kopolimer blokowy na uzyskanej w ten sposób powierzchni. Ulega on samoorganizacji, ukierunkowywanej przez leżący pod nim wzorec, tworząc strukturę o wiele wyższej rozdzielczości niż on sam.

Dotąd prace badawcze skupiały się na umieszczaniu jednolitej warstwy kopolimeru na każdej z płytek lub powierzchni i uzyskiwaniu jednolitej nanostruktury. W praktyce jednak wymaga się jednoczesnego umieszczenia kopolimerów blokowych, które zorganizują się w różne struktury, lub które umieści się w różnych miejscach płytki.

„Pomysł, żeby drukować różne kopolimery blokowe w wysokiej rozdzielczości, daje dużo możliwości w kontekście projektowania i tworzenia nowych urządzeń, gdyż umożliwia umieszczenie różnych

nanostruktur na jednej powierzchni obok siebie” mówi Nealey. „Co więcej, różne wzorce w różnych miejscach powierzchni mogą doprowadzić do samoorganizacji kopolimerów w różne nanostruktury”.

Korzyści wpływające z nowej technologii

Zaawansowana technika druku atramentowego służąca do umieszczania kopolimerów blokowych na powierzchni zwana jest drukiem elektrohydrodynamicznym lub drukiem e-jet. Jej zasada działania jest bardzo podobna do zwykłego drukowania na papierze. „Istotą działania takiej drukarki jest przepływ materiałów przez małe otwory, z tym, że e-jet stanowi specjalną, wysokorozdzielczą wersję drukarki atramentowej, za pomocą której można drukować z dokładnością do kilkuset nanometrów,” mówi Onses. A ponieważ w technologii e-jet wykorzystuje się atrament w postaci płynnej, nadaje się ona także do zastąpienia atramentu roztworami nanorurek, nanokryształów, nanoprzewodów i innych rodzajów nanomateriałów.

„Najciekawszym aspektem tej technologii jest równoczesne wykorzystanie technik zgodnie z filozofią top-down (czyli techniki druku atramentowego) oraz filozofią bottom-up (czyli procesu samoorganizacji). Dzięki temu otwarte zostały nowe możliwości w litografii, które pozwolą ją zastosować zarówno w przypadku materiałów twardych jak i miękkich” twierdzi Rogers.

Autor: Bartłomiej Taurogiński

Źródło: <http://www.azonano.com/news.aspx?newsID=28293>

<https://laboratoria.net/technologie/19923.html>

Informacje dnia: [Ruszyła IV edycja konkursu Pomosty Przyszłości Kleszcz to tylko pośrednik Jak rower zmienił świat Polacy opracowują aparaturę dla teleskopów europejskiej misji kosmicznej](#) [Badanie: portale społecznościowe nie chronią przed samotnością](#) [Norowirusy - biegunka brudnych rąk](#) [Ruszyła IV edycja konkursu Pomosty Przyszłości Kleszcz to tylko pośrednik Jak rower zmienił świat Polacy opracowują aparaturę dla teleskopów europejskiej misji kosmicznej](#) [Badanie: portale społecznościowe nie chronią przed samotnością](#) [Norowirusy - biegunka brudnych rąk](#) [Ruszyła IV edycja konkursu Pomosty Przyszłości Kleszcz to tylko pośrednik Jak rower zmienił świat Polacy opracowują aparaturę dla teleskopów europejskiej misji kosmicznej](#) [Badanie: portale społecznościowe nie chronią przed samotnością](#) [Norowirusy - biegunka brudnych rąk](#)

Partnerzy