

miniurządzenie chip
laboratorium na chipie
nanozawory
nanotechnologia

chcę
to
opublikować

[www.cittru.uj.edu.pl/
/projektor/14.pdf](http://www.cittru.uj.edu.pl/projektor/14.pdf)

chcę
wiedzieć
więcej

tel. (12) 663 38 21
e-mail:
bozena.podgorni@uj.edu.pl

chcę
o tym
pamiętać

[www.facebook.com/
/nimb.cittru](https://www.facebook.com/nimb.cittru)

14

Laboratorium na chipie

Większość analiz chemicznych może być wykonana na próbkach wielkości jednej kropli. Potrzebujemy tylko odpowiednio precyzyjnych urządzeń.

Wiadomo, że **miniaturyzacja** umożliwia oszczędzanie energii oraz materiałów i zwiększa wydajność, dlatego mikroskopijne urządzenia cieszą się coraz większą popularnością.

Wyobraźmy sobie, że dokładnej analizie krwi dokonujemy w miniaturowym „automacie”, któremu zapewniamy niewielką ilość materiału do badań, a ono wykonuje resztę: dozuje w odpowiedniej kolejności odczynniki i analizuje reakcje, a następnie podaje wyniki. Ta wizja przypomina trochę filmy z Jamesem Bondem, tymczasem takie miniaturowe urządzenia już powstają.

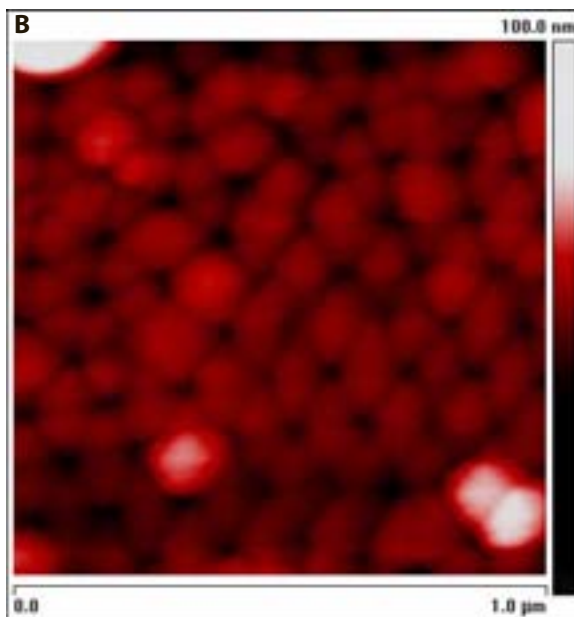
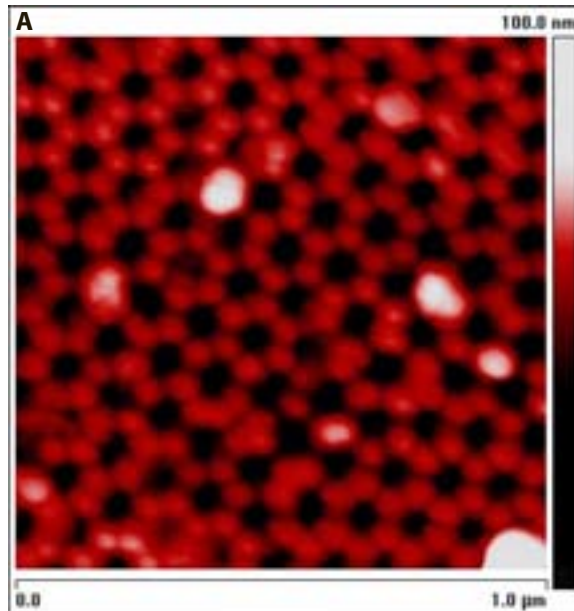
Naukowcy z **Zakładu Chemii Fizycznej i Elektrochemii UJ** wyprodukowali regularnie rozmieszczone na powierzchni aluminium mikrozbiorniki. Te maleńkie naczynka powstają na płytce grubości dziesiątych części milimetra dzięki procesowi precyzyjnej **anodyzacji**. Na jednym

centymetrze kwadratowym takiej płytki znajdują się dziesiątki miliardów tych zbiorników. Ich średnice mogą wynosić od ok. 20 do 100 nm (ta druga wielkość to mniej więcej $\frac{1}{1000}$ średnicy ludzkiego włosa!). Zbiorniki zam-

Anodyzacja – kontrolowany proces elektrolizy prowadzący do pokrycia metali warstwą zabezpieczającą je np. przed korozją.

ykane są specjalnymi miniaturowymi zaworami, przypominającymi **szczotki**. Te zawory wykonane są z polimerów, a więc substancji będących podstawowym budulcem tworzyw sztucznych, i są wrażliwe na niewielkie zmiany temperatury – mają zdolność do otwierania się lub zamykania pod wpływem ciepła. Takie zawory można wykonać także z innych materiałów, które będą je otwierać np. pod wpływem światła. W ten sposób dozowanie można ściśle **kontrolować** i stosować w różnych warunkach.

To nowatorskie podejście daje dużo nowych możliwości. Mikrozbiorniki mogą służyć np. do kontrolowanego **dozowania leków**, barwników czy też stanowić elementy skomplikowanych układów analitycznych konstruowanych na chipach. Tak powstaje „**laboratorium na chipie**”. Oprócz badań biomedycznych „mikrolaboratoria” będą pomocne np. w kryminalistyce, prewencji antyterrorystycznej, do szybkiej analizy substancji na podstawie mikrośladów. „Opracowaliśmy koncept, wykonaliśmy te układy i przetestowaliśmy je na wybranej substancji zamykanej w zbiornikach. Kolejnym etapem będzie współpraca z inżynierami przy projektowaniu urządzeń” – mówi dr hab. Szczepan Zapotoczny.



Obrazy mikroskopowe powierzchni platformy mikro-zbiorników bez i ze szczotkami polimerowymi w roli nanozaworów. Na zdjęciu B widać zmniejszone średnice otworów w porównaniu z obrazem A, fot. Zakład Chemii Fizycznej i Elektrochemii