

Piotr Stawicki
Wydział Fizyki UW

Urządzenie do sekwencjonowania kodów DNA

Sekwencjonowanie kodu genetycznego do niedawna jeszcze było niemożliwe. Od pewnego czasu jest to wykonalne, lecz pociąga za sobą wysokie koszty, przy dużym nakładzie czasu. Chciałbym zaproponować rozwiązanie, które sprowadzi czas wykonania tej czynności - by posłużyć się działającą na wyobraźnię przenośnią- do długości zgrania zawartości większej pojemności pendrive'a na dysk komputera.

Urządzenie będzie zbudowane z dwóch, oddalonych od siebie na odległość przybliżoną do grubości nici DNA, bardzo cienkich elektrod. Przez elektrody będziemy przepuszczali prąd elektryczny (tunelowy), którego natężenie będzie proporcjonalne do funkcji falowej opisującej dany fragment nici DNA. Elektrody umieszczone będą tak blisko siebie, gdyż pomiędzy nimi będzie przepływał prąd tunelowy, którego cechą jest, że płynie tylko jeśli odległości są małe. Funkcja falowa podstawowych cegiełek kodujących nić DNA jest różna dla każdej z tych cegiełek, zatem prąd płynący przez elektrody także będzie różny dla każdej z nich. Przepuszczając nić pomiędzy dwiema elektrodami będziemy odczytywać prąd i na tej podstawie zidentyfikujemy poszczególne cegiełki. Prędkość odczytu sekwencji kodu DNA będzie ograniczona jedynie naszą możliwością szybkiego obsługiwanie sygnałów elektronicznych. Zakładając, że średni kod DNA zawiera 4 GB danych, odczyt zajmie nam (przy nieskomplikowanej elektronice, korzystając np. z portu USB) około dwóch minut.

Możliwości zastosowań takiego urządzenia są niezliczone: począwszy od medycyny, poprzez kryminalistykę, po placówki badawcze. Niskie koszty badania, w połączeniu z krótkim czasem odczytywania kodu DNA, przyczynią się do powszechnej jego dostępności dla populacji, co znacząco wpłynie na poprawę jakości życia ludzi. Każdy człowiek będzie mógł skorzystać z możliwości odczytania swojego DNA, a znając swój kod będzie mógł odpowiednio wcześniej podjąć profilaktykę leczenia schorzenia uwarunkowanego genetycznie. W dalszej perspektywie czasowej, kiedy możliwe będzie tanie zapisywanie informacji w kodzie DNA, urządzenie będzie służyło za czytnik nowego nośnika informacji. Ponieważ nić jest objętościowo bardzo mała, nowy rodzaj pamięci będzie o wiele rzędów wielkości bardziej pojemny od dotychczas znanych.