

Grafen bezpiecznie oddziałuje z neuronami

9 lutego 2016

Naukowcy z Wielkiej Brytanii i Włoch zademonstrowali, w jaki sposób, nie naruszając integralności komórki, stworzyć bezpośredni interfejs grafen-neuron. Zespół uważa, że uzyskane wyniki można wykorzystać w budowie elektrod grafenowych do bezpiecznej implantacji w mózgu. Wspomina też o odnowie funkcji u osób z paraliżem czy po amputacji, a także pacjentów z zaburzeniami motorycznymi, np. chorobą Parkinsona.

Wcześniej inne ekipy wykazały, że do oddziaływań z neuronami można wykorzystać modyfikowany grafen. W przypadku takich interfejsów stosunek sygnału do szumu był jednak bardzo niski. Opracowując metody bazujące na niemodyfikowanym grafenie, badacze zachowali przewodność elektryczną i uzyskali lepszą elektrodę.

„Po raz pierwszy stworzyliśmy bezpośredni interfejs grafenu i neuronów. Później testowaliśmy zdolność komórek nerwowych do generowania sygnałów elektrycznych [...] i stwierdziliśmy, że nie uległa ona zmianie. To pierwsze badanie funkcjonalne aktywności synaptycznej za pomocą niepowlekaných materiałów grafenowych” – podkreśla prof. Laura Ballerini z Uniwersytetu w Trieście.

Wszczepiane elektrody muszą być bardzo wrażliwe na impulsy elektryczne. Powinny też być stabilne i nie zmieniać poddawanej pomiarom tkanki. Niestety, bazujące na wolframie czy krzemie elektrody z interfejsu często tracą z czasem sygnał (niekiedy całkowicie). Dzieje się tak przez utworzenie wokół nich tkanki bliznowatej.

Wykazano, że doskonałym rozwiązaniem tych problemów może być giętki, biokompatybilny, stabilny i cechujący się świetnym przewodnictwem grafen.

Na podstawie eksperymentów przeprowadzonych w hodowlach szczurzych neuronów naukowcy zademonstrowali, że grafenowe elektrody dobrze oddziałują z komórkami. Badanie pod mikroskopem elektronowym i za pomocą immunofluorescencji pokazało, że neurony pozostają zdrowe i przekazują normalne impulsy elektryczne. Nie zaobserwowano niekorzystnych reakcji prowadzących do bliznowacenia.

W przyszłości naukowcy zamierzają sprawdzić, jak na neurony wpływają różne formy grafenu – od wielo- po jednowarstwowy. Chcą też ustalić, czy dostrajanie właściwości grafenu może zmienić synapsy i pobudliwość neuronów w nieznany dotąd sposób.

„Wstępne wyniki pokazują, że jeśli chodzi o potencjał grafenu i materiałów pokrewnych w biozastosowaniach i medycynie, odkryliśmy zaledwie czubek góry lodowej” – podsumowuje prof. Andrea Ferrari, dyrektor Centrum Grafenu w Cambridge.

Autorstwo: Anna Błońska

Na podstawie: cam.ac.uk

Źródło: KopalniaWiedzy.pl