

Grafenowy gyroid to jeden z najbardziej wytrzymałych materiałów

11 stycznia 2017

Na MIT powstał jeden z najlżejszych i najbardziej wytrzymałych materiałów. Po skompresowaniu i połączeniu płatków grafenu naukowcy otrzymali gąbczasty materiał o gęstości wynoszącej zaledwie 5%, który jest 10-krotnie bardziej wytrzymały od stali. Dwuwymiarowy grafen to prawdopodobnie najbardziej wytrzymały znany nam materiał. Trudno było jednak przełożyć jego właściwości na strukturę trójwymiarową. Eksperyment przeprowadzony na MIT pokazuje, że podobna technika uzyskiwania specyficznych trójwymiarowych konfiguracji może zostać wykorzystana do stworzenia innych bardzo wytrzymałych materiałów 3D.

Już wcześniej sugerowano, że możliwe jest stworzenie wytrzymałych i lekkich materiałów trójwymiarowych. Dotychczasowe eksperymenty spaliły jednak na panewce. Naukowcy z MIT najpierw przeanalizowali zachowanie materiału do poziomu indywidualnych atomów, a następnie opracowali model matematyczny, który stanowił podstawę do tworzenia nowego materiału.

Jak wiemy dwuwymiarowe materiały mają niezwykle interesujące właściwości. Charakteryzuje je również olbrzymia wytrzymałość. Jednak w formie 2D nie da się ich wykorzystać w pojazdach, budynkach czy różnego typu urządzeniach. Konieczne jest stworzenie ich trójwymiarowej formy, która zachowałaby ich pożyteczne właściwości.

Przy odpowiednio dobranych temperaturze i ciśnieniu uzyskano na MIT strukturę podobną do koralowców i diatomów. Ma ona olbrzymią powierzchnię w stosunku do objętości i okazała się

niezwykle wytrzymała.

Markus Buehler, który kieruje Wydziałem Inżynierii Cywilnej i Środowiskowej mówi, że kształt odgrywa niezwykle ważną rolę. To, co dzieje się z grafenem 3D przypomina procesy zachodzące w papierze. Papier jest mało wytrzymałym materiałem zarówno wzdłuż swojej długości jak i szerokości. Jeśli jednak nadamy mu konkretny kształt, np. zwiniemy w tubę, jego wytrzymałość znacznie rośnie i może on wesprzeć znaczne ciężary. Podobnie nadanie odpowiedniego kształtu płatkom grafenu zmienia ich właściwości. „Takim grafenem można zastąpić inne materiały lub też można wykorzystać opracowane przez nas kształty i nadawać je polimerom czy metalom. Geometria jest tutaj decydującym czynnikiem” – stwierdza Buehler.

Uzyskana struktura to gyroid. Kształty tego typu są tak skomplikowane, że prawdopodobnie nie da się ich uzyskać za pomocą standardowych technik produkcyjnych. Dlatego badacze z MIT-u użyli drukarki 3D.

Autorstwo: Mariusz Błoński

Na podstawie: News.MIT.edu

Źródło: KopalniaWiedzy.pl