

# Grafen – cudowny materiał



**Grafen to forma węgla alotropowego. Materiał ten jest około 100 razy twardszy od stali, nawet tych wykorzystywanych w zawieszaniu najnowszych samochodów. Może on być uważany za ostatni element szeregu wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych.**

Dzięki temu, że grubość materiału wynosi równo jeden atom, taką formę możemy określić także, jako dwuwymiarową. Atomy węgla tworzą w nim siatkę przypominającą plaster miodu lub osłonę piłki nożnej. Grafen można uzyskać metodami mikro-mechanicznymi. Materiał ten zadziwia swoimi własnościami jego elektrony, poruszają się 200 razy szybciej niż w krzemie. Umożliwi to stworzenie przełomowych urządzeń elektronowych. Dotąd, by tranzystor działał szybciej, trzeba go było zmniejszyć. Tranzystory grafenowe będą szybsze z definicji. Prawdopodobnie zastąpi on krzem w różnych częściach w komputerach.

Polscy naukowcy z Instytutu Technologii Materiałów Elektronicznych w Warszawie prowadzą badania nad grafenem od 2006 roku. Uzyskali patent na jego wytwarzanie przy użyciu węgla krzemu. Teraz mają szansę na sukces na rynku komercyjnym.

Najważniejsze cechy grafenu:

- bardzo dobry przewodnik ciepła
- posiada niewielką rezystancję
- bardzo wysoka ruchliwość elektronów w temperaturze pokojowej przy założeniu jedynie rozpraszania na fononach  $\mu = 200\ 000\ \text{cm}^2/\text{Vs}$  (dla porównania krzem –  $1500\ \text{cm}^2/\text{Vs}$ , arsenek galu –  $8500\ \text{cm}^2/\text{Vs}$ )
- prędkość przepływu elektronów, wynosząca 1/300 prędkości światła,
- jest prawie przezroczysty – warstwa o grubości jednego atomu pochłania 2,3% białego światła.
- jest ponad 100 razy mocniejszy niż stal (o tej samej grubości), a zarazem tak elastyczny, że można go bez szkody rozciągnąć o 20%.

- membrana z utlenionego grafenu nie przepuszcza gazów, nawet atomów helu, a równocześnie jest całkowicie przenikalna przez wodę (H<sub>2</sub>O). Daje to możliwość zastosowania do filtracji w temperaturze pokojowej, np. w celu zwiększenia stężenia alkoholu bez użycia klasycznej destylacji czy wymrażania.

#### Zastosowania:

- zwijanych w rolkę wyświetlaczy dotykowych,
- energooszczędnych źródeł światła
- produkcji energii odnawialnej z baterii słonecznych i magazynowania jej w wysokowydajnych akumulatorach
- jako dodatek do tworzyw sztucznych, grafen może je przekształcić w przewodniki elektryczności, połączony z aluminium może służyć do budowy nowoczesnych sieci energetycznych.