

Odkryto obiecującą formę węgla

21 listopada 2019

Dzięki „szczęśliwemu wypadkowi” naukowcy z University of Massachusetts w Lowell otrzymali nową stabilną formę węgla. Wydaje się mieć ona wyjątkowe właściwości: jest twardsza od stali, równie dobrze przewodzi prąd, a jej powierzchnia jest połyskliwa jak polerowanego aluminium. Najbardziej zaś zaskakujący jest fakt, iż nowa forma wydaje się ferromagnetykiem i utrzymuje tę właściwość w temperaturach dochodzących do 125 stopni Celsjusza. O odkryciu poinformował fizyk Joel Therrien podczas International Symposium on Clusters and Nanomaterials.

Słuchający jego wystąpienia specjaliści byli podekscytowani, ale i ostrożnie podeszli do tych rewelacji. Qian Wang, fizyk z Uniwersytetu Pekńskiego, stwierdziła: „gdy opublikują wyniki swoich badań i zostaną one potwierdzone przez innych, spotka się to z olbrzymim zainteresowaniem. Jeśli materiał ten wykazuje właściwości magnetyczne, to może być bardzo użyteczny przy budowie bioczuJNIKÓW czy nośników leków”. Uczona zwraca uwagę, że węgiel jest lżejszy niż inne ferromagnetyki, a ponadto nie jest toksyczny.

Robert Whetten, materiałoznawca z Northern Arizona University, stwierdził, że on dał się przekonać Therrienowi. Przypomina, że gdy w połowie lat 80. ogłaszano odkrycie kulistego fullerenu C₆₀, to spotkało się to z równie dużym sceptycyzmem. Przypomina jednak, że już wcześniej pojawiły się twierdzenia o odkryciu magnetyzmu w czystym węglu, a później okazywało się, iż próbki były zanieczyszczone.

Na razie naukowcom udało się uzyskać jedynie cienkie warstwy nowego materiału, które badali za pomocą mikroskopów elektronowych i spektrometrów rentgenowskich. Wszyscy zwracają

uwagę, że potrzebne są kolejne badania.

Sumio Iijima, ekspert od nanomateriałów z Meijo University, który w 1991 roku odkrył węglowe nanorurki mówi, że zaprezentowane dane „nie są wystarczająco dobre”, by przekonać go, iż Amerykanie odkryli nowy alotrop węgla. Chce, by na większej próbkę przeprowadzono badania metodą krystalografii rentgenowskiej. Dopiero to pozwoli na określenie struktury materiału.

Therrien mówi, że nowy materiał uzyskano podczas nieudanych próby syntezy pentagrafenu. To teoretycznie przewidywana forma węgla, w której atomy są połączone w kształt pierścieni składających się z pięciu elementów. Dotychczas nikt jej nie uzyskał. Uczony chciał wykorzystać technikę pozwalającą na wymuszenie nietypowej struktury atomowej. Do komory służącej do chemicznego osadzania z fazy gazowej włożył folię miedzianą spełniającą formę katalizatora i podgrzał ją do temperatury około 800 stopni Celsjusza. Zamiast jednak wpompować do środka prosty gaz, jak metan, użył bardziej złożonego 2,2 dimetylbutanu.

Po skończeniu zajęć ze studentami Therrien wrócił do laboratorium i poczuł zapach smoły. Wnętrze komory było pokryte czarnym osadem, jednak na miedzianej folii pojawiła się jasna, błyszcząca warstwa.

Po dwóch latach eksperymentów z różnymi heksanami jego zespół nauczył się odtwarzać uzyskaną substancję na podłożach o grubości do 1 mikrometra i długości kilku centymetrów. Naukowcy twierdzą, że otrzymują w ten sposób pofałdowane warstwy węgla złożone pierścieni, na których składa się 6 lub 12 atomów połączonych wiązaniami kowalencyjnymi.

Podczas wspomnianego sympozjum pokazano film, na którym widać, że zawieszone w kroplach wody kawałki nowego materiału reagują na magnes, a najbardziej sensacyjnym jest stwierdzenie, iż właściwości magnetyczne występują w temperaturze do 125

stopni, czyli w takim zakresie, w jakim pracują silniki czy komputery. Therrien mówi, że próbowano zarysować nowy materiał za pomocą stali i się nie udało. Zarysowuje go diament. Inną niezwykłą właściwością jest wysoki połysk. Dotychczasowe pomiary wykazały, że materiał odbija ponad 90% światła w zakresach od dalekiego ultrafioletu po połowę podczerwieni.

Nowy materiał przewodzi ładunki elektryczne niemal równie dobrze jak stal, a po poddaniu go powolnemu wyżarzaniu do temperatury 1000 stopni Celsjusza, pojawia się w nim pasmo zabronione, staje się więc półprzewodnikiem.

Naukowcy nie nadali mu jeszcze nazwy.

Autorstwo: Mariusz Błoński

Na podstawie: ScienceMag.org

Źródło: KopalniaWiedzy.pl