



То, что вы видите на приведенном здесь снимке, является моделью структуры нового искусственного материала, имеющего целый ряд уникальных качеств. Этот материал невероятно прочен, он обладает высокими электрическими, тепловыми, оптическими и химическими свойствами. А основой этого является графен, которому исследователи из Массачусетского технологического института искусственно дали третье пространственное измерение, получив материал, в десять раз более прочный и в двадцать раз более легкий, нежели сталь.

Графен очень давно привлекает внимание ученых-материаловедов. Однако, в своем нормальном виде он имеет форму плоских листов, толщиной в один атом углерода, которые теоретически могут иметь любую длину и ширину. Для того, чтобы сделать графен более технологически приемлемым материалом, ему требуется придать трехмерную форму, но все предыдущие попытки сделать это приводили к тому, что значения всех основных параметров, в том числе и прочности конечного материала, снижались на несколько порядков по отношению к аналогичным параметрам графена.

В попытках решить вышеописанную проблему, группа из Массачусетского технологического института сконцентрировала свои усилия в большей части на геометрической конфигурации нового материала, нежели чем на его составе и структуре. Для начала ученые произвели анализ поведения графена в различных условиях с уровнем детализации вплоть до атомарного уровня. На базе полученных данных была составлена математическая модель, которая полностью соответствовала результатам экспериментов. И уже на базе этой модели исследователи провели изучение поведения графена при его сжатии и растяжении.

Исследователи выяснили, что маленькие частицы графена, подвергнутые воздействию высокой температуры и давления, формируют прочные и стабильные пористые структуры, имеющие огромное значение соотношения площади поверхности к занимаемому объему. И из этого пористого материала можно достаточно простым путем создавать предметы и детали, которые способны выдерживать весьма значительные нагрузки.

Для проверки своих расчетов исследователи использовали трехмерный принтер с высокой разрешающей способностью, при помощи которого были созданы пластиковые модели, имеющие трехмерное строение, подобное строению графенового материала. И на этих моделях была выполнена проверка их прочности на сжатие и растяжение, а полученные результаты были сравнены с результатами теоретических расчетов.

Графен стал основой материала, в 10 раз более прочного и в 20 легче стали

Автор: www.ukr-portal.com
14.01.2017 17:00

Проведенные тесты показали, что материал, являющийся трехмерной формой графена, при плотности в пять процентов от плотности стали имеет в десять раз большую прочность. При этом, данные показатели не имеют никакого отношения собственно к графену, их значения определяются геометрией структуры материала. И даже если заменить графен каким-нибудь металлом или полимером, то такой трехмерный материал сохраняет соотношение увеличения прочности по отношению к прочности исходного материала.

Расчеты математических моделей дали исследователям несколько невероятных результатов. К таким экзотическим вариантам можно отнести структуру графенового материала, плотность которого меньше плотности воздуха и который должен плавать в пространстве словно шарик, надутый гелием. Однако, дальнейшее моделирование показало, что такой материал будет неминуемо разрушен воздействием нормального атмосферного давления.

Согласно исследователям, область применения результатов их работы необычайно широка. Материалы, имеющие "графеноподобную" трехмерную структуру могут использоваться для создания объектов из полимеров, бетона и т.п. При этом, такие объекты будут обладать высокой прочностью, долговечностью и превосходными теплоизолирующими свойствами. Кроме этого, пористые материалы могут выступать в роли электродов "вечных" аккумуляторных батарей, в качестве катализаторов и фильтрующих элементов, используемых в химической промышленности.

Источник: www.ukr-portal.com