



Наноконструктор: сделай сам

Эти необычные архитектурные конструкции созданы из миллионов углеродных нанотрубок. Размер многих фигур превышает десятки мкм, в то время как диаметр одной нанотрубки составляет лишь около 10 нм, что более чем в 1000 раз тоньше человеческого волоса. Сами нанотрубки были синтезированы на кремниевой плите с использованием газофазного химического процесса при температуре свыше 700 °С. Придать этим наноматериалам форму сложных геометрических фигур удалось, используя процесс капиллярной самосборки: капиллярные силы, связывая углеродные нанотрубки, реорганизуют их совокупность в трехмерную упаковку высокой плотности.

Тщательно контролируя процесс самосборки, можно создавать небольшие структуры сложной геометрической формы: конусы, решетки, спирали, изогнутые балки и т.д. На основе этих элементов, повторяя этапы синтеза нанотрубок и шаги капиллярной самосборки, можно создавать еще более сложные конструкции. Например, микропружины, которые могут стать основой новых уникальных метаматериалов.

Эта технология привлекательна тем, что микроструктуры на основе нанотрубок можно производить с высокой скоростью и при сравнительно низких затратах. При этом получаемые конструкции наследуют такие важные свойства исходного наноматериала, как высокие электро- и теплопроводность и химическая устойчивость.

М. Де Вольдер (Межуниверситетский центр микроэлектроники и Католический университет Лувена, Бельгия), С. Тофик, А.Д. Харт (Мичиганский университет, США)

*Литература
De Volder M.F.L. et al. Corrugated Carbon Nanotube Microstructures with Geometrically Tunable Compliance // ACS Nano. 2011. № 5 (9). P. 7310–7317.*

Методом капиллярной самосборки из углеродных нанотрубок можно получить разнообразные микроконструкции. Сканирующая электронная микроскопия. Фото публикуется с разрешения авторов и Общества по изучению свойств материалов (США) – организатора конкурса «Наука как искусство». Image Courtesy of the Materials Research Society Science-as-Art Competition and M. De Volder (imec and KULeuven, Belgium), S. Tawfick and A.J. Hart (University of Michigan)

© М. Де Вольдер, С. Тофик, А.Д. Харт, 2012