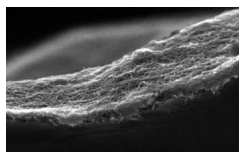


Давно известно, что углеродные нанотрубки (carbon nanotube — CNT), эти микроскопические цилиндры из одноатомных слоёв углерода, способны проводить и хранить электрический заряд. Причём по этим показателям они значительно превосходят других своих углеродных "собратьев". Большая суммарная площадь поверхности таких трубок позволяет использовать их для создания батарей и конденсаторов, которые могли бы по многим параметрам превзойти современные аналоги.

Однако на пути учёных к столь желанной цели стоит проблема сбора нанотрубок в один упорядоченный массив со строго определёнными свойствами.

Различные добавки, которыми объекты "склеивают" (к примеру, для нанесения на электроды), влияют на дальнейшую работу устройств на их основе. И далеко не всегда положительным образом. Если же их собирать без использования других веществ (физическими методами), то между отдельными нанотрубками остаются слишком большие расстояния (высокая пористость), что также сказывается на свойствах. Результат: оба существующих подхода к созданию плёнок на основе углеродных нанотрубок приводят к ухудшению электрических свойств конечного продукта — проводимости и ёмкости.

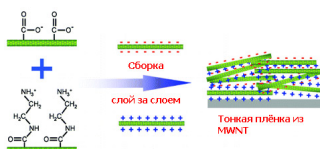


На этой фотографии показан поперечный разрез плёнки из 20 двойных слоёв нанотрубок, снятый с помощью сканирующего электронного микроскопа (SEM). Хорошо видна структура плёнки: трубки не ложатся параллельно поверхности, а направлены в разные стороны, образуют взаимопроникающую структуру, обеспечивающую пористость образца (фото *Journal of the American Chemical Society*).

Многие научные группы по всему миру борются с этими эффектами. Однако в Массачусетском технологическом институте (MIT), в лаборатории под руководством профессора Полы Хаммонд (Paula Hammond) и профессора Ян Шао-Хорн (Yang Shao-Horn), впервые были получены чистые, плотные, тонкие плёнки из многослойных углеродных нанотрубок (MWNT).

Многослойные углеродные нанотрубки есть не что иное, как "матрёшка" из нескольких однослойных трубочек (SWNT), вложенных одна в другую.

Уже несколько лет научная группа Хаммонд и Шао-Хорн работает над послойным методом сборки таких плёнок (layer-by-layer assembly) и достигла в этой области впечатляющих результатов.



Схематическое изображение процесса синтеза (иллюстрация *Journal of the American Chemical Society*).^[1]

продолжение смотрите [ТУТ](#)