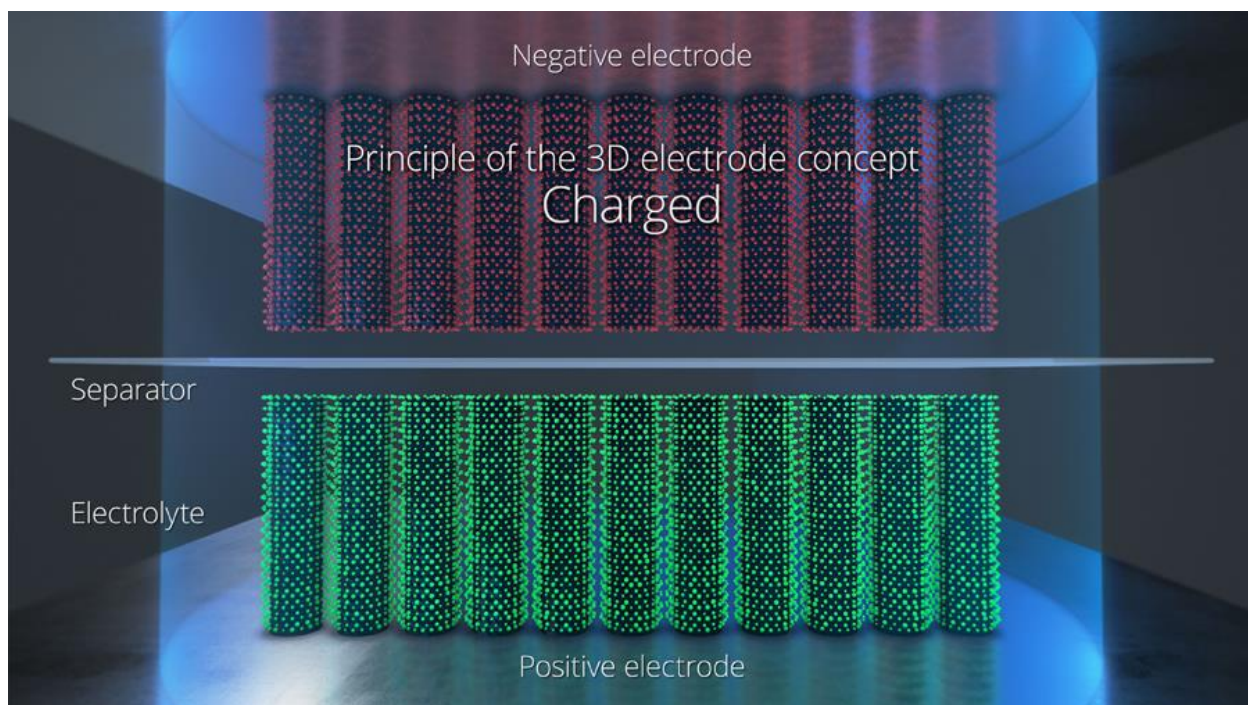


Секрет мощных литиевых батарей — быстрые электроды

Новая конструкция электродов существенно увеличивает мощность уже существующих литиевых батарей — даже не придется изобретать новые. Если вертикально расположить и жестко зафиксировать углеродные нанотрубки в электроде, это приводит к десятикратному увеличению мощности литиевых аккумуляторов и продлевает срок их службы в 5 раз.

Если электроды в современных аккумуляторах будут представлять собой жестко структурированный вертикальный массив углеродных нанотрубок, покрытых активным веществом, это обеспечит трехкратное наращивание плотности энергии, десятикратное — мощности и пятикратное — срока службы батарей. Их зарядка тоже будет происходить гораздо быстрее. Так считают исследователи из французского стартапа Nawa Technologies, уже известного на рынке ультраконденсаторов.

В компании считают, что высокотехнологичные электроды, которые используются на этих ультраконденсаторах, можно адаптировать в том числе и для литий-ионных батарей нынешнего поколения, чтобы улучшить их характеристики. Основная идея — изменить принцип удержания активного вещества в электроде и маршрут, по которому движутся ионы.



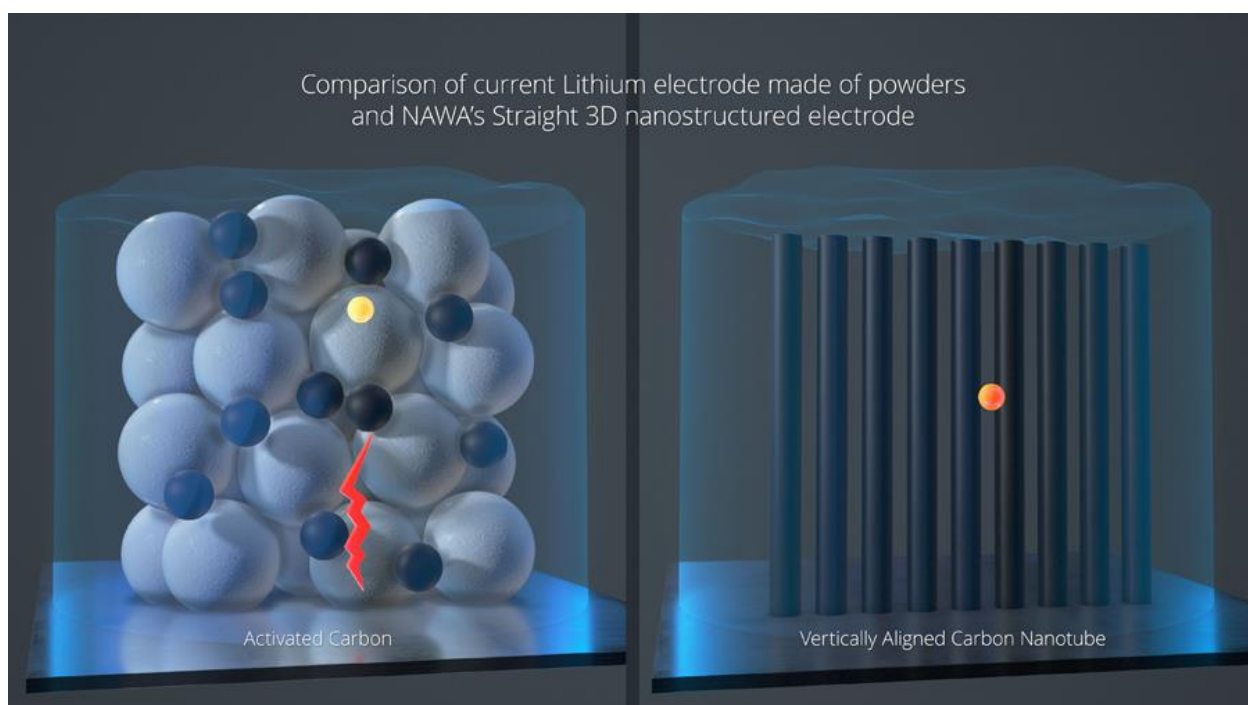
3D-концепт электрода, выполненного по новой технологии. Изображения здесь и далее: Nawa Technologies

Типичный электрод с активированным углем фактически представляет собой смесь порошков и связующих компонентов. Если там все-таки имеются

углеродные нанотрубки, то обычно они расположены беспорядочно и напоминают своим видом слипшиеся макароны. В результате заряженные ионы движутся хаотично.

А трубки, расположенные строго вертикально, формируют анод или катод, по структуре напоминающие расческу, вместо зубцов в которой — огромное количество прямых и надежно закрепленных нанотрубок, покрытых активным веществом.

В результате заряженным ионам нужно преодолевать гораздо меньшее расстояние, ведь каждая частица лития так или иначе располагается на нанотрубке. Оно сокращается до нанометров, тогда как в обычном аккумуляторе исчисляется уже микрометрами.

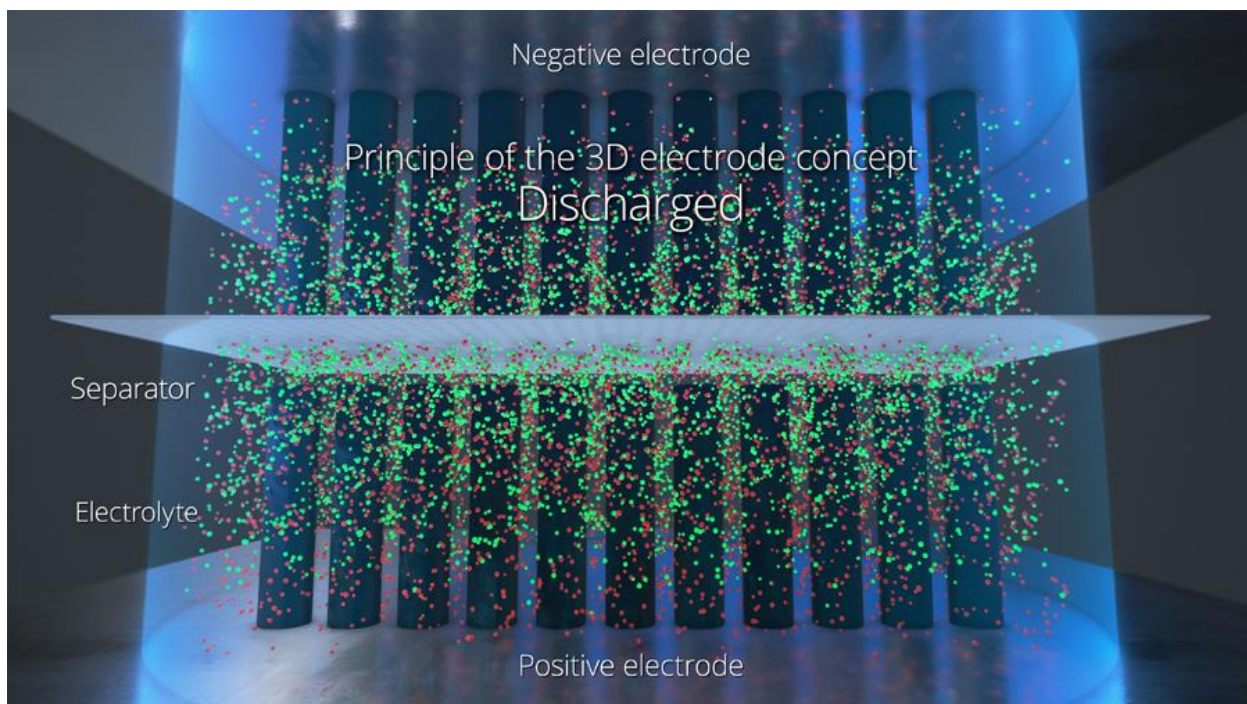


Слева: типичная хаотическая структура электрода, из-за которой ионам приходится преодолевать большие расстояния. Справа: жесткая вертикально ориентированная структура углеродных нанотрубок

Благодаря таким изменениям существенно увеличивается удельная мощность аккумулятора и его способность быстро заряжаться. Причем увеличение может быть даже десятикратным, то есть меньшие по размеру аккумуляторы способны генерировать в 10 раз больше энергии. Время их зарядки тоже радикально уменьшается. Разработчики утверждают, что 5 минут зарядки гарантируют пополнение батареи с 0 до 80%.

Кроме того, из-за зазоров и небольшого количества посторонних связующих компонентов в каркасах из нанотрубок аккумулятор, содержащий определенное количество активного вещества, становится во много раз легче и компактнее. При этом плотность энергии и по массе, и по объему вырастает в 2-3 раза.

Благодаря жесткой структуре и большой площади поверхности массива нанотрубок, а также распределению прикрепленных к нему крошечных капель лития нивелируются некоторые факторы, которые приводят к быстрому снижению эффективности батарей и потере ресурса. Срок службы аккумулятора при использовании новой технологии увеличивается в 5 раз.

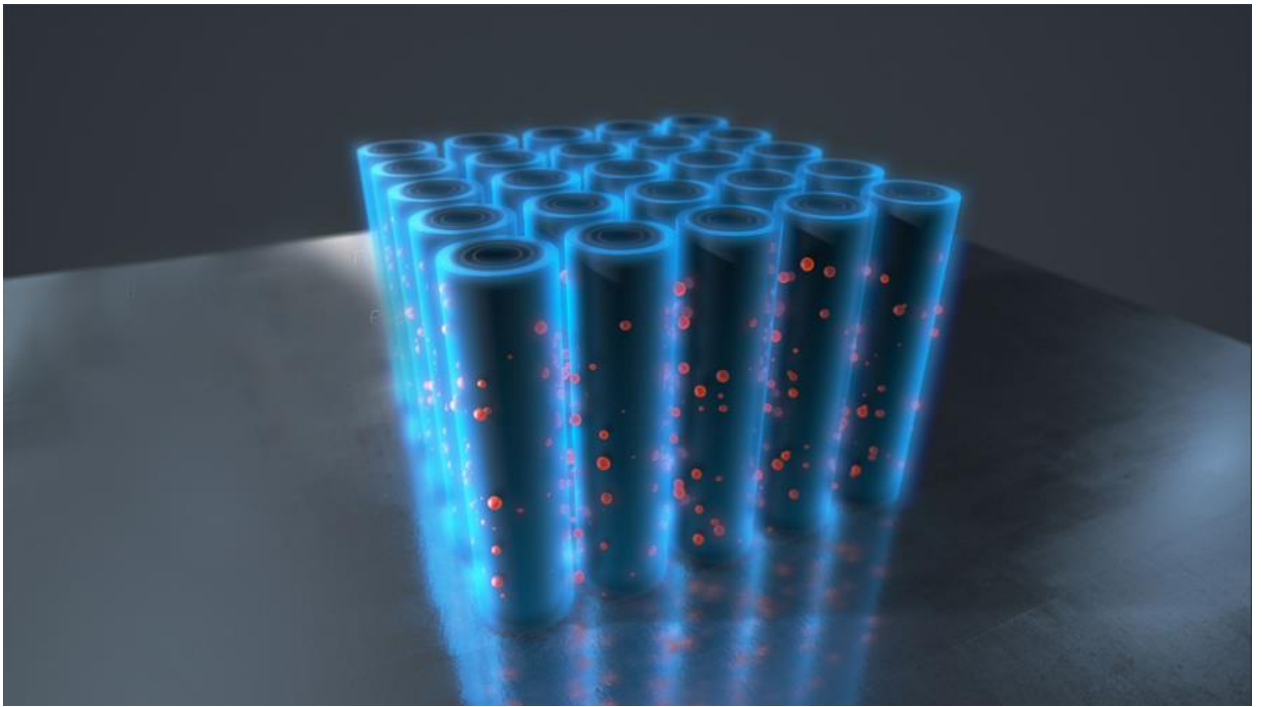


Вид на решетку электродов из нанотрубок в разряженном состоянии

Аккумуляторная технология уже прошла независимую экспертизу в Университете Флиндерса (Южная Австралия). Экспертиза показала, что, действительно, вертикально выровненные — или даже просто равномерно распределенные — углеродные нанотрубки обладают гораздо лучшими свойствами, чем хаотично расположенные. Эксперты допускают десятикратное увеличение проводимости.

Пока проблема перевода технологии на коммерческие рельсы заключается в стоимости производства таких углеродных нанотрубок. Но разработчик планирует для их изготовления использовать тот же процесс, который применяют для покрытия стекол антибликовыми покрытиями и для фотоэлементов, а он уже гораздо дешевле и даже является конкурентоспособным.

Компания уже организовала и запустила производственное подразделение, которое изготавливает вертикально ориентированные углеродные нанотрубки — пока только для ультраконденсаторов.



Велика вероятность, что новая электродная технология одинаково хорошо работает с аккумуляторами всех форм и с разным химическим составом

Технология может появиться на рынке к 2022 году, но все будет зависеть от сотрудничества с компаниями, производящими аккумуляторы. Переход к новым электродам потребует от них значительных изменений на ранних стадиях производственных процессов. еще до сборки элементов.

Первый крупный заказчик уже есть — это французский производитель аккумуляторов Saft, который занимается разработкой батарей для электромобилей. Ведутся переговоры с рядом автомобильных компаний и с другими производителями аккумуляторов для электромобилей.

https://zoom.cnews.ru/rnd/article/item/sekret_moshchnyh_litievyh_batarej_bystrye_elektrody