

Хартиените батерии може да доведат до пробив в акумулирането на енергия¹

Дж. Дейси

Голяма част от великите идеи, оформили модерния свят, са споделени върху хартия. Красотата на това непретенциозно средство – хартията, е в това, че то може да запазва информация по един толкова дълготраен начин. Сега самата хартия е в центъра на технологични иновации, които през 21. век биха могли да играят роля в търсенето на зелени енергийни решения.

Чудесната способност на хартията да пази записи, която е усъвършенствана столетия, се дължи на взаимодействието на мастилото с тримерната пореста структура на хартиените нишки. Освен това, добре контролирани електрични заряди и химични реактиви на повърхността ѝ помагат на хартията да се слепи с мастилото. Вероятно не е изненадващо, че изследователите вече се интересуват от възможностите за приложение на хартията в редица бързо развиващи се области като гъвкавата електроника и микрофлуидиката².

Разнообразни гръбички

Нови експерименти, проведени от Ю Чу и от колегите му в Станфордския университет в САЩ показват, че хартия може да се използва също така като евтина и ефективна възможност за акумулиране на енергия. Те обвиват обикновен къс хартия със смес от мастило, монослойни въглеродни нанотръбички (SWNTs) и сребърни наножици, след което чрез загряване спояват обвивката.

SWNTs, които можем да си представяме като навити единични въглеродни листове, притежават разнообразни електронни свойства, които вече се използват в прости електронни прибори като транзисторите. Чу и неговият колектив осъзнават, че в допълнение към високата си проводимост, благодарение на малките си диаметри, SWNTs могат също така да прилепват добре към порите в хартията.

В една серия от опити изследователите показват, че от комбинацията на тези две свойства се получават листове с малко съпротивление от порядъка на 1 Ω и дебелина от само 500 nm. Нещо повече, те показват, че материалът притежава специфичен капацитет от 200 F на грам, който се запазва и след 40 000 зарядни цикъла. Тези електрични свойства, както и здравината на тяхната обвита хартия кара учените да

¹ От physicsworld.com, 17.12.2009 г.

² Според Уикипедия, микрофлуидиката се занимава с поведението, прецизния контрол и управлението на флуиди, които геометрично са ограничени в малък, обикновено субмилиметров мащаб. Обикновено микро- означава или малък обем (nl, pl, fl), или малки размери, или ниска консумация на енергия, или ефекти в микроскопична област. Микрофлуидиката е мултидисциплинна област, в която се пресичат инженерство, физика, химия, микротехнология и биотехнология, с практически приложения при създаването на системи, в които се използват подобни малки обеми от флуиди (например в записващите глави на мастиленоструйните принтери). (Бел. прев.)

смятат, че техният материал е подходящ за усъвършенстване на презареждащите се литиево-йонни батерии и на суперкондензаторите.

Гъвкави възможности

Изследователите съобщават също, че електропроводимостта запазва нивото си дори, когато хартията е нагъната или навита на тънка тръбичка – гъвкавост, която може разшири областта на приложения. Те сочат електричните и хибридните автомобили като една възможна област на приложение на гъвкавите суперкондензаторите. Предричат също така, че последните устройства може да окажат най-съществено влияние върху развитието на електроснабдителните мрежи. Излишната електроенергия, генерирана нощем, или енергията от възобновяеми източници като вятъра и слънчевата радиация, може да бъде натрупвана и пазена в акумулатори с големи размери, за да се използва по време на пиковите натоварвания на системата.

Резултатите от изследването са публикувани в *Proc. Natl Acad. Sci. USA*.