

## СУПРАМОЛЕКУЛЯРНІ КАРБОНИ ДЛЯ СУПЕРКОНДЕНСАТОРІВ З РЕАКТАНСНО-СЕНСОРНОЮ ФУНКЦІОНАЛЬНОЮ ГІБРИДНІСТЮ

**Григорчак Іван Іванович, д.т.н., професор,**

**Борисюк Анатолій Костянтинович, Швець Роман Ярославович, к.т.н.,**

**Максимич Віталій Миколайович, магістр**

*Національний університет “Львівська політехніка”, Львів*

Вражаючі успіхи наноелектроніки та спінтроніки актуалізували задачу забезпечення функціональної гібридності відповідних пристроїв, яка виходить на чільне місце на шляху створення новітніх схмотехнічних рішень. В означеному ракурсі найбільш широко вивчалися електрохімічні конденсатори, які об'єднували в собі механізми ємнісного і псевдоємнісного накопичення енергії, що дозволяє досягати великої питомої енергії. Проте більшу зацікавленість може викликати функціонально неспряжена гібридність, на основі якої було створено суперконденсатор зі спеціально синтезованого карбонового композиту, який при адіабатичному розряді забезпечував би охолодження.

В якості вихідної сировини вибрані циклодекстрини (ЦД)  $\beta$ - та  $\gamma$ - модифікацій, які містять внутрішньомолекулярні пустоти, в які можуть бути акомодовані гостьові компоненти шляхом молекулярного розпізнавання за принципом „замок-ключ”. Питома ємність  $\gamma$ -ЦД карбону становить 162 Ф/г і порівнюючи це значення з питомою площею поверхні знаходимо, що диференціальна ємність вуглецю складає  $\sim 22$  мкФ/см<sup>2</sup>. Фізична причина зумовлена тим, що в такому матеріалі є висока густина станів на рівні Фермі, яка сприяє екрануванню адсорбованих зарядів, що формують подвійний електричний шар. Неочікуваним фактом стало те, що ультразвукове опромінення збільшує ( $\sim 5$  разів) площу активної поверхні і більш суттєвіше навіть від КОН-модифікації розширює об'єм мезопор.

У випадку поліодистого субстрату у  $\beta$ -ЦД зростання ємності для відповідного нанопористого карбону складає  $\sim 10\%$ , набуваючи неординарних властивостей – його межа з 30%-водним розчином електроліту проявляє високу фоточутливість.

До КОН-модифікації даний кавітатний карбон характеризується ще вищою фоточутливістю: питома ємність на світлі зростає більш як в 4 рази, яке пов'язане зі збільшенням вкладу поверхневих станів у ємність області просторового заряду твердої фази.

Синтезовані кавітандні і кавітатні нанопористі карбони володіють феромагнітними властивості. Суперконденсатори на їх основі можуть служити давачами слабого магнітного поля за кімнатних температур, формуючи новий клас пристроїв – магнетоваріоністорів.