

НАНОПОРИСТЫЕ УГЛЕРОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ СУПЕРКОНДЕНСАТОРОВ

Вервикишко Д.Е., Кочанова С.А., Долженко А.В., Школьников Е.И.*

ОИВТ РАН, Москва, Россия

**vitkina-darya@yandex.ru*

В качестве электродных структур для суперконденсаторов широко применяются углеродные материалы. Причиной этого является ряд уникальных свойств углерода, таких как, высокая коррозионная стойкость, достаточная электронная проводимость, высокая температурная стойкость, возможность регулировки значений удельной поверхности и других параметров пористой структуры в процессе синтеза. Кроме того, многообразие форм углеродных материалов также позволяет более гибко подходить к выбору электродных материалов суперконденсатора. На энергоёмкость угольного электрода влияют такие свойства углеродного материала как: тип исходного сырья, его дисперсность и элементный состав, режимы предпиролиза и активации, модификация после активации и др. В качестве сырья для активации можно использовать различные материалы: полимеры, нефтяной пек, ископаемый уголь, растительную биомассу (торф, древесину и ее компоненты, скорлупу орехов) и др. Важным условием с технико-экономических позиций является низкая стоимость, доступность и однородность сырья. Для эффективного формирования двойного электрического слоя в суперконденсаторах необходимо обеспечить высокоразвитую поверхность электродных материалов. Именно поэтому одним из самых распространенных электродных материалов является активированный уголь с большой удельной поверхностью. Важную роль играет состояние поверхности углеродного материала (например, наличие поверхностных С-О групп, краевой угол смачивания и другие физико-химические характеристики).

Данная работа посвящена разработке и исследованию высокоэффективных активированных углей из древесины. Проведена обширная работа по определению оптимальных режимов синтеза данных углеродных материалов для достижения высоких удельных электрохимических характеристик суперконденсаторов с водным и органическим электролитами. Показано, что разработанные материалы обладают высокой ресурсной стабильностью. Достигнуто более 1 200 000 циклов заряда-разряда суперконденсатора с электролитом 1М тетраэтиламмония тетрафторборат. Исследована нанопористая структура активированных углей, высказаны гипотезы о влиянии параметров пористой структуры на удельные электрохимические характеристики.

Работа выполнена за счет гранта Российского научного фонда (проект номер № 14-50-00124).