**Неграфитизируемый углерод для натрий-ионных аккумуляторов, полученный из первичной и вторичной биомассы**

***Султанова Я.В.,1 Лакиенко Г.П.1, Бобылёва З.В.2, Дрожжин О.А.2, Абакумов А.М.3, Антипов Е.В.2,3***

*Студентка, 2 курс магистратуры*

*1Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*факультет наук о материалах, Москва, Россия*

*2Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*химический факультет, Москва, Россия*

*3 Центр энергетических наук и технологий, Сколковский институт науки и технологий, Москва, Россия*

*E-mail: yana.sultanova2016@yandex.ru*

Неграфитизируемый углерод является одним из самых перспективных в использовании анодных материалов для натрий-ионных аккумуляторов [1]. Данный материал показывает высокую удельную ёмкость и стабильную циклируемость, а также преимуществами являются простота синтеза и больший выбор прекурсоров. Например, источником неграфитизируемого углерода может служить первичная (растения) и вторичная (побочные продукты и отходы производств) биомасса. Биомасса – доступное, возобновляемое и недорогое сырьё для получения химических продуктов, однако её химический состав может отличаться в зависимости от вида. Основными компонентами биомассы являются лигнин, целлюлоза и гемицеллюлоза, в меньших количествах содержатся пектин, белок, экстрактивные вещества и неорганические примеси. Последние негативно влияют на электрохимические характеристики неграфитизируемого углерода, поэтому необходимо подобрать наиболее оптимальные параметры синтеза.

В данной работе рассмотрели перспективу использования биомассы как источника неграфитизируемого углерода. В качестве прекурсоров были выбраны борщевик Сосновского, а также подсолнечный жмых, являющийся отходом масложировой промышленности. Были проведены различные методы предобработки исходного сырья, изучено их влияние на состав, микроструктуру и электрохимические свойства неграфитизируемого углерода как анодного материала.

Образцы неграфитизируемого углерода, синтезированные из борщевика Сосновского, демонстрируют значения разрядной ёмкости в диапазоне от 164 до 262 мАч/г. Наибольшая ёмкость наблюдается у образца, полученного из высушенного в естественной среде борщевика с предварительной обработкой на воздухе и последующим отжигом. Наибольшее значение кулоновской эффективности (87%) наблюдается у образца, промытого соляной кислотой, что коррелирует с данными по БЭТ.

Материалы, синтезированные из подсолнечного жмыха, демонстрируют разрядную ёмкость в диапазоне от 202 до 248 мАч/г. Наибольшее значение ёмкости и кулоновской эффективности показывает образец, полученный при температуре 1200ºС (248 мАч/г и 85%). Данный материал показывает хорошие электрохимические значения, а следовательно, данный способ получения пригоден для дальнейшего использования.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (проект № 17-73-30006).*

**Литература**

[1]. Saurel, D.; Orayech, B.; Xiao, B.; Carriazo, D.; Li, X.; Rojo, T. From Charge Storage Mechanism to Performance: A Roadmap toward High Specific Energy Sodium-Ion Batteries through Carbon Anode Optimization. *Adv. Energy Mater.* **2018**, *8*, 1703268.