



Graz University of Technology

Institute of Chemistry and Technology of Materials

Dr. habil. Dr. techn. Qamar Abbas

Institute for Chemistry and Technology of Materials (ICTM)

Graz University of Technology
Stremayrgasse 9, 8010 Graz, Austria

Phone: +43 316 873 32357

E-mail: qamar_abbas@tu-graz.at

<https://www.tu-graz.at/institute/ictm/projects/hybrid-capacitors/>

DVR: 008 1833

UID: ATU 574 77 929

Graz, März 31, 2021

Subject: To Whom It May Concern

This report is an evaluation of the work "Synthesis and application of nanoporous carbon electrode materials based on vegetable fibers" performed by Mrs. Zhazira Supiyeva.

Mrs. Supiyeva learned the techniques, accessories and processes for electrodes preparation and electrochemical cells assembly using vacuum dryers, furnaces and related equipment for making electrodes. The carbonized and activated samples of different plant materials obtained at the Institute of Combustion Problems were investigated using a multichannel potentiostat/galvanostat VMP-3 from Biologic. Zhazira has also conducted a series of experiments on samples of rice husks carbonized at high-temperature and activated in various conditions. The resulting samples were examined using methods of the nitrogen gas adsorption for surface area analysis, and electrochemical techniques such as cyclic voltammetry, galvanostatic charge/discharge and Impedance Spectroscopy.

During her internship at Poznan University of Technology in 2018, she conducted experiments. Mrs. Supiyeva studied principles of capacitive deionization, and applied this technique in the processes of desalination of brackish water. Moreover, the carbons obtained through carbonization of rice husks and walnut shells at different temperatures were used as the main component of supercapacitor electrodes with an aqueous electrolyte. Mrs. Supiyeva produced high-quality activated carbons with microporous and micro-mesoporous texture. The analysis and evaluation of her data showed highly promising science and technology for an excellent upgrading of vegetable fibers grown in Kazakhstan. The experimental results obtained by Mrs. Supiyeva demonstrated great perspectives for the use of nanotextured carbons derived from vegetable fibers as adsorption materials for the recovery of precious metals, as well as electrodes for electric double-layer capacitors and capacitive deionization of water.

During her PhD work, Mrs. Supiyeva published 6 scientific papers, including 4 articles indexed in Scopus. I consider Mrs. Supiyeva as a good and qualified PhD student. Her dissertation on "Synthesis and application of nanoporous carbon electrode materials based on vegetable fibers" makes a very important contribution to the modern material science. I look forward to the continued productivity from Mrs. Supiyeva and further contributions to science and technology.

Sincerely yours,

Qamar Abbas

Институт химии и технологии материалов
Доктор техн. Камар Аббас
Институт химии и технологии материалов (ИХТМ)
Грацский Технологический университет
Стремгэус 9, 8010 Грац, Австрия

Эмблема
университета

Телефон: +43316873 32357
Эл. почта: qamar.abbas@tugraz.at

<https://www.tugraz.at/institute/ictm/projects/hybrid-capacitors/>

г. Грац, 25 марта 2021 г.

По месту требования,

Настоящий доклад представляет собой оценку работы "Синтез и применение нанопористых углеродных электродных материалов на основе растительных волокон" проведенной PhD-докторантом Супиевой Жазирой.

Г-жа Супиева ознакомилась с технологиями и процессами подготовки электродов и сборки электрохимических ячеек с использованием вакуумных сушилок, печей и сопутствующего оборудования для изготовления электродов. Карбонизованные и активированные образцы различных растительных материалов, полученные в Институте проблем горения, исследовала с помощью многоканального потенциостата-гальваностата VMP-3 от Biologic, и провела серию экспериментов на образцах рисовой шелухи, карбонизированной при высокой температуре и активированной в различных условиях. Полученные образцы были исследованы с использованием методов адсорбции газообразного азота для анализа площади поверхности и электрохимических методов, таких как циклическая вольтамперометрия, гальваностатический заряд / разряд и импедансная спектроскопия.

Во время стажировки в Познанском технологическом университете в 2018 году она проводила эксперименты по изучению принципов емкостной деионизации и применила этот метод в процессах опреснения солоноватой воды. Активные угли, полученные с помощью карбонизации рисовой шелухи и скорлупы грецких орехов при различных температурах, были использованы в качестве основного компонента электродов суперконденсаторов с водным электролитом. Г-жа Супиева синтезировала высококачественные активированные угли с характерной микропористой и микро-мезопористой текстурой. Анализ и оценка полученных ею данных оказались весьма многообещающими для науки и технологии, в плане разработки высокоэффективного способа синтеза углеродных наноструктурированных материалов с высокоразвитой пористой текстурой из растительных культур, произрастающих в Республике Казахстан. Практические результаты, полученные г-жой Супиевой, продемонстрировали широкие перспективы в использовании наноструктурированных активных углей, полученных из растительной клетчатки, в качестве сорбционных материалов для извлечения драгоценных металлов, а также электродов для двухслойных электрических конденсаторов и емкостной деионизации воды.

В процессе работы над докторской диссертацией, г-жа Супиева опубликовала 6 научных работ и 4 статьи, индексируемые в Скопус. Я искренне считаю г-жу Супиеву хорошим ученым и профессиональным химиком. Ее диссертация на тему "Синтез и применение нанопористых углеродных электродных материалов на основе растительных волокон" вносит очень важный вклад в развитие современного материаловедения. Я с нетерпением жду продолжения исследовательских работ, проводимых г-жой Супиевой и ее вклада в развитие науки и техники в будущем.

Искренне Ваш,
/подпись/
Камар Аббас

Я, **Уайханова Эльмира Оразгалиевна**, ИИН 910924400298, (удостоверение личности № 040688755, выдано МВД РК от 26.09.16 г. действительно до 25.09.2026 г.), настоящим подтверждаю, что данный перевод является точным переводом данного документа и соответствует содержанию оригинала документа.

Подпись *Уайханова Эльмира Оразгалиевна*

