

общие затраты. По этой причине система вакуумирования под низким давлением, организованная с использованием водяного насоса, оказалась подходящим способом для повышения эффективности извлечения из дымовых газов и жидкостей ценных органических соединений и биотоплива. Кроме того, данный метод может быть полезен не только для процесса физической активации, но и для различных процессов химической активации [15,16].

Заключение

В ходе проведения данного исследования была установлена корреляция между площадью удельной поверхности, степенью обгара и значениями удельной электрической емкости. Обнаружено, что введение в реакционную зону парогазовой смеси обеспечивает формирование высокоразвитой микропористой текстуры активированных углей, увеличивает степень обгара и соответственно приводит к повышению удельной емкости электродных материалов на их основе. При этом, измерения показали, что удельная разрядная емкость суперконденсатора напрямую зависит от величины давления насыщенного водяного пара. Таким образом, установлена целесообразность применения метода парогазовой активации предварительно карбонизованной скорлупы грецкого ореха для получения электродных материалов и их применения в составе суперконденсаторов.

Литература

- [1] H. and R.-R. Marsh, Activated Carbon, Elsevier Science & Technology Books, 2006.
 [2] E. Frackowiak, G. Lota, J. Machnikowski, C. Vix-Guterl, F. Béguin, *Electrochim. Acta* 51 (2006) 2209–2214.

- [3] Z.R. Ismagilov, N. V. Shikina, I.P. Andrievskaya, N.A. Rudina, Z.A. Mansurov, M.M. Burkitbaev, M.A. Biisenbaev, A.A. Kurmanbekov, *Catal. Today* 147 (2009) 58–65.
 [4] K. Kудайбергенов, Y. Ongarbayev, Z. Mansurov, Y. Doszhanov, *J. Non. Cryst. Solids* 358 (2012) 2964–2969.
 [5] Q. Wei, X. Ma, Z. Zhao, S. Zhang, S. Liu, *J. Anal. Appl. Pyrolysis* 88 (2010) 149–154.
 [6] J.-B.D. Roop Chand Bansal, Fritz Stocckli, (1988).
 [7] M. Inagaki, H. Konno, O. Tanaike, *J. Power Sources* 195 (2010) 7880–7903.
 [8] P. Kleszyk, P. Ratajczak, P. Skowron, J. Jagiello, Q. Abbas, E. Frackowiak, F. Béguin, *Carbon N. Y.* 81 (2015) 148–157.
 [9] S.H. Jung, S.J. Oh, G.G. Choi, J.S. Kim, *J. Anal. Appl. Pyrolysis* 109 (2014) 123–131.
 [10] P. Nowicki, R. Pietrzak, H. Wachowska, *Catal. Today* 150 (2010) 107–114.
 [11] J. Yang, Y. Liu, X. Chen, Z. Hu, G. Zhao, *Acta Physico-Chimica Sin.* 24 (2008) 13–19.
 [12] G. Nazari, H. Abolghasemi, M. Esmaili, E. Sadeghi Pouya, *Appl. Surf. Sci.* 375 (2016) 144–153.
 [13] M. Zabihi, A. Haghghi Asl, A. Ahmadpour, *J. Hazard. Mater.* 174 (2010) 251–256.
 [14] W.S. Choi, W.G. Shim, D.W. Ryu, M.J. Hwang, H. Moon, *Microporous Mesoporous Mater.* 155 (2012) 274–280.
 [15] J. Yang, K. Qiu, *Chem. Eng. J.* 165 (2010) 209–217.
 [16] A.C. Lua, T. Yang, *J. Colloid Interface Sci.* 290 (2005) 505–513.

СУПЕРКОНДЕНСАТОРЛАР ҮШІН ЭЛЕКТРОД МАТЕРИАЛДАРДЫ АЛУ ҮШІН КАРБОНИЗАЦИЯЛАНГАН ОСИМДІКТАЛШЫҚТАРДЫ БУ-ГАЗДЫ АКТИВТЕНДІРУ

В.В. Павленко^{1,2}, Ж.А. Супиева², М.А. Бийсенбаев²,
 М.И. Тулпов^{1,2}, Н.Г. Приходько², А.П. Курбатов¹
 РМК «Эл-Фараби атындағы Қазак Ұлттық Университеті»
 Алматы, Эл-Фараби, 71, Қазақстан Республикасы
 E-mail: pavlenko-almaty@mail.ru

Аннотация

Жұмыста грек жаңғағы қабығының (ГЖК) негізінде карбонизациямен және кезекті су буымен алынған жоғары сапалы белсендірілген көмірді (БК) алу мүмкіндігі қарастырылады, бірінші рет электрохимиялық конденсаторлар құрамына олардың кеуекті құрылымы мен өнімділігі зерттелген.