

## Оползотворяване на биомаса

Термохимичната конверсия на лигноцелуозна биомаса се счита за добра възможност за получаване на течни суровини за биогорива, биохимикали и др. По време на този пиролизен процес се получава и твърд продукт - биовъглен. Напоследък има нарастващ интерес към биовъглена поради потенциалните ползи от прилагането му в почвата като стимулираща добавка и уловител на  $\text{CO}_2$  [1-4]. Физикохимичните и порести свойства на биовъглена са подходящи за разработването на ефективни и евтини сорбенти за отстраняване на замърсители от водата. Биовъгленът има обещаващи сорбционни свойства за различни замърсители във води, включително полициклични ароматни въглеводороди и тежки метали [1, 5-8].

Активирането с водна пара значително подобрява повърхността и порестата структура на биовъглена, а оттам и сорбционната му способност спрямо различни замърсители във водна среда [9]. Химичното активиране с използване на КОН увеличава повърхността на биовъглена до стойности до  $1500 \text{ m}^2 \text{ g}^{-1}$ , сравними с тези за търговски активни въглени [10].

Търсенето на активен въглен се очаква да се увеличи с повече от 10% годишно през следващите 5 години. Успешното използване на биомаса за производство на биогорива, както и на въглероден адсорбент, не само ще спомогне за облекчаване на екологичните проблеми, причинени от добива на въглища, но и ще намали производствените разходи за ефективни сорбенти, които могат да се използват при пречистване на водата и регенериране на отпадъчни води.

Основната цел на проекта е да се разработи метод за конверсия на достъпна лигнино-целуозна биомаса, неизследвана досега, например черупки от орехи, кори от портокали, бананови кори и др., до полезни продукти. Методът е двустадийен – карбонизация в инертна среда, с последваща хидро-карбонизация при високи температури. Очаква се чрез предложеният метод за преработка да се получат течни продукти и газ, които са енергийни източници и твърд продукт с възможности за различни приложения, включително и като въглероден адсорбент. Ще бъде направен материален баланс на процеса на преработка. Ще бъде анализиран химичния състав на получените течни и газови продукти. Активирането на биовъглен ще извърши физични и химични методи. Ще бъдат изследвани оптималните параметри (температура, продължителност, скорост на нагриване и др.) на карбонизация и хидро-карбонизация при всеки отделен прекурсор (суровина). Получените въглеродни адсорбенти ще бъдат



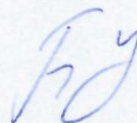
охарактеризирани посредством адсорбция на йод, метод на Бюм, БЕТ, СЕМ, ДТГ, Раманова спектроскопия и др. Материалният баланс и получените резултати от проведените анализи ще дадат информация за характера на химичните процеси, протичащи в процеса на преработка на суровините. На основа на получените резултати ще бъде определена подходяща област на приложение на получените продукти.

- [1] Tianhong Nie, Xing Yang, Hanbo Chen, Karin Müller, Sabry M. Shaheen, Jörg Rinklebe, Hocheol Song Song Xu, Fengchang Wu, Hailong Wang, Effect of biochar aging and co-existence of diethyl phthalate on the mono-sorption of cadmium and zinc to biochar-treated soils, *Journal of Hazardous Materials*, Volume 408, 15 April 2021, 124850.
- [2] Chan, K.Y., Van Zwieten, L., Meszaros, I., Downie, A., Joseph, S., 2007. Agronomic values of green waste biochar as a soil amendment. *Aust. J. Soil Res.* 45, 629–634.
- [3] Novak, J.M., Busscher, W.J., Laird, D.L., Ahmedna, M., Watts, D.W., Niandou, M.A.S., 2009. Impact of biochar amendment on fertility of a southeastern coastal plain soil. *Soil Sci.* 174, 105–112.
- [4] Woolf, D., Amonette, J.E., Street-Perrott, F.A., Lehmann, J., Joseph, S., 2010. Sustainable biochar to mitigate global climate change. *Nat. Commun.* 1.
- [5] Chen, B., Chen, Z., 2009. Sorption of naphthalene and 1-naphthol by biochars of orange peels with different pyrolytic temperatures. *Chemosphere* 76, 127–133.
- [6] Kong, H., He, J., Gao, Y., Wu, H., Zhu, X., 2011. Cosorption of phenanthrene and mercury(II) from aqueous solution by soybean stalk-based biochar. *J. Agric. Food Chem.* 59, 12116–12123.
- [7] Sun, K., Ro, K., Guo, M., Novak, J., Mashayekhi, H., Xing, B., 2011. Sorption of bisphenol A, 17alpha-ethinyl estradiol and phenanthrene on thermally and hydrothermally produced biochars. *Bioresour. Technol.* 102, 5757–5763.
- [8] Chen, X.; Chen, G.; Chen, L.; Chen, Y.; Lehmann, J.; McBride, M. B.; Hay, A.G. Adsorption of copper and zinc by biochars produced from pyrolysis of hardwood and cornstraw in aqueous solution. *Bioresource technology* **2011**, 102, 8877-8884.98
- [9] Lima, I.M., Boateng, A.A., Klasson, K.T., 2010. Physicochemical and adsorptive properties of fast-pyrolysis bio-chars and their steam activated counterparts. *J. Chem. Technol. Biotechnol.* 85, 1515–1521.
- [10] Azargohar, R., Dalai, A.K., 2008. Steam and KOH activation of biochar: experimental and modeling studies. *Micropor. Mesopor. Mater.* 110, 413–421.

25.01.2021



магистър Калина Митева



Рък.лаб. ХТГ доц. д-р Бойко Цинцарски