

molasses (daidzein, genistein and gleistein) and *kudzu* extract (daidzein, genistein and puerarin) were identified based on their mass spectra using GC/MS.

The total flavonoid content and free radical scavenging activity of extracts were determined using quercetin colorimetric and 2, 2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) method, respectively.

This research was partially supported by RFBR 17-03-00641 and the Ministry of Education of the Russian Federation within the framework of the basic part of the state task, Project No. 4.9514.2017 / 8.9

1. Kostelac D, Rechkemmer G, et al., J Agric Food Chem., 51(26):7632–7635 (2003).
2. Liggins J, Bluck L.J.C, et al., Anal. Biochem. 264, 1–7 (1998)

КАТАЛИТИЧЕСКОЕ РАЗЛОЖЕНИЕ ПРИРОДНЫХ ПОЛИСАХАРИДОВ ФЕРМЕНТАМИ ИММОБИЛИЗИРОВАННЫМИ НА ГАММА – ОКСИДЕ АЛЮМИНИЯ

Тамбасова Д.П.^{1*}, Лизунова Е.Е.¹, Любякина П.Н.¹, Ковалева Е.Г.¹,
Молочников Л.С.²

¹⁾ Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

²⁾ Уральский государственный лесотехнический университет, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: darya.st.91@mail.ru

CATALYTIC BREAKDOWN OF NATURAL POLYSACCHARIDES BY ENZYMES IMMOBILIZED ON GAMMA ALUMINA

Tambasova D.P.^{1*}, Lizunova E.E.¹, Lyubyakina P.N.¹,
Kovaleva E.G.¹, Molochnikov L.S.²

¹⁾ Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

²⁾ Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia

Annotation. Meso- and nanoporous materials including nanoporous anodic aluminum oxide (AAO) membranes, mesoporous and nano- alumina, have been actively studied in various fields including heterogeneous catalysis and adsorption processes. In the previous works, we studied electrosurface properties of these materials. Now we present the catalytic data on breakdown of such natural polysaccharides as xylan and chitosan specific enzymes immobilized on gamma alumina powders.

Полисахариды являются важным классом биологических полимеров, представляющих общий источник энергии. Они являются составными частями целлюлозных и хитинсодержащих отходов. Молекулы полисахаридов могут быть превращены в разнообразные полезные продукты: глюкозамин, глюкоза, декс-

трин, этанол [1]. Данная работа посвящена исследованию перспективных способов повышения активности и стабильности ферментов способом иммобилизации на поверхности твердого носителя мезопористых гамма- Al_2O_3 , папоритов Al_2O_3 и наноканальных каталитических мембран на основе анодного оксида алюминия (ААО).

Оптимизация каталитической активности таких ферментов как хитозаназа и ксиланаза на этих материалах может быть осуществлена путем простой адсорбции и посредством ковалентного связывания их с поверхностью с помощью глутарового альдегида как сшивающего агента. Каталитическая активность гибридных систем осуществлялась колориметрическими методами по ГОСТ 31488-2012 [2] и методике по определению глюкозамина, описанной в [3]. Так же определялась степень конверсии используемых субстратов в четырех циклах катализа.

Обнаружено, что каталитическая активность ксиланазы, иммобилизованной на поверхности $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ с глутаровым альдегидом, выше (58,8 ед/г), чем при иммобилизации посредством физической адсорбции (42,5 ед/г), что обеспечило больший выход иммобилизации – 66,2 %. Выход иммобилизации при физической адсорбции – 47,9 %. Ковалентно иммобилизованная ксиланаза в течение первых 2-х циклов не теряет своей активности, на 3-м цикле сохраняет до 71 % активности, в то время как ксиланаза, иммобилизованная адсорбционно, на 3-м цикле теряет половину своей активности.

Наибольшей каталитической активностью обладает хитозаназа, иммобилизованная на $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ путем физической адсорбции, максимальная степень конверсии при данных условиях составила 1,84 %, при этом операционная стабильность во втором цикле составляет 71,43 %, снижается до 69,05 % в третьем цикле и стабилизируется в четвертом цикле.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке грантов РФФИ № 14-03-00898, 17-03-00641 и Минобрнауки РФ в рамках базовой части государственного задания, проект №4.9514.2017/8.9.

1. Yuying Suna, Jiquan Zhangb, et al., International Journal of Biological Macromolecules 61, 160–163, (2013).
2. Препараты ферментные, Методы определения ферментативной активности ксиланазы, ГОСТ 31488-2012, Москва, Стандартинформ, 2012.
3. Thomas W., Morgan J., Elson L.A. A colorimetric method for the determination of N-acetylglucosamine and N-acetyl-chondrosamine. Biochem. J. 1934. V. 28(3). P. 988–995.