

**Е.А. Корж, Н.А. Клименко, С.К. Смолин**

**БИОРЕГЕНЕРАЦИЯ СЛОЯ АКТИВНОГО УГЛЯ,  
ОТРАБОТАННОГО В ДИНАМИКЕ БИОФИЛЬТРОВАНИЯ  
ПРОКАИНА**

**Институт коллоидной химии и химии воды  
им. А.В. Думанского НАН Украины, г. Киев  
adsl14@rambler.ru**

Исследована биорегенерация биологически активного угля (БиоАУ) от прокаина. Показана невысокая эффективность (до 25%) десорбции прокаина водными растворами даже при нагревании до 80°C. В ходе биорегенерации загрузок отработанного БиоАУ была восстановлена в незначительной степени адсорбционная емкость сорбента и в два раза усилена АТФ-азная активность биопленки, что повышало эффективность работы биосорберов в 2,5 и 3,25 раза после соответственно 4-х и 10-ти сут биорегенерации. Позитивный эффект биорегенерации оказывает влияние на дальнейшее биофильтрование порядка 1000 у.о. модельного раствора.

**Ключевые слова:** адаптированная биомасса, АТФ-аза, биорегенерация, динамика, прокаин.

**Введение.** Фармацевтические вещества (ФВ) и их метаболиты являются потенциально опасными органическими загрязнителями водных систем, что обуславливает актуальность разработки современных методов их глубокого извлечения. Адсорбционные методы очистки воды в неподвижном слое активного угля (АУ) в сочетании с образованием биопленки из смешанных культур адаптированных микроорганизмов показали свою высокую эффективность при извлечении микроколичеств токсических органических веществ [1] из водных систем, таких, как хлор- и нитрофенолы [2], ПАВ [3] и ФВ [4].

Известно, что при фильтровании раствора органического соединения через биологически активный уголь (БиоАУ) параллельно и последовательно протекают следующие процессы: физическая адсорбция растворенного вещества, биосорбция на матрице нативной или

© Е.А. Корж, Н.А. Клименко, С.К. Смолин, 2017

solution even when heated to 80°C was shown. During the bioregeneration of BAC downloads the adsorption capacity of the sorbent was insignificantly restored and twice enhanced ATPase activity of the biofilm, thus increasing the biosorbents efficiency in 2.5 and 3.25 times after 4 and 10 days of bioregeneration, respectively. The positive effect of bioregeneration influences at further biofiltration about 1000 c.v. of model solution.

#### Список использованной литературы

- [1] Aksu Z. // *Process. Biochem.* – 2005. – 40, N 3/4. – P. 997 – 1026.
- [2] Klymenko N.A., Sinelnikova A.V., Nevynnaya L.V, Smolin S.K., Sidorenko Yu.V., Gvozdyak P.I. // *J. Water Chem. and Technol.* – 2008 – 30, N2. – P. 92 – 99.
- [3] Klymenko N., Smolin S., Grechanyk S., Kofanov V., Nevynna L., Samoilenko L. // *Colloids and Surfaces, A.* – 2003. – 230, N 1/3. – P. 141 – 158.
- [4] Paredes L., Fernandez-Fontaina E., Lema J.M. et al. // *Sci. Total Environ.* – 2016. – 551/552. – P. 640 – 648.
- [5] Chojnacka K. // *Environ. Int.* – 2010. – 36, N3. – P. 299 – 307.
- [6] Суханова Т.Б., Куликова Ю.В. // *Вест. ПГТУ.* – 2010. – № 1. – С. 25 – 31.
- [7] Sabio E., Gonzalez E., Gonzalez J.F. et al. // *Carbon.* – 2004. – 44. – P. 2285 – 2293.
- [8] Chiang P.C., Chang E.E., Wu J.S. // *Water Sci. and Technol.* – 1997. – 35, N7. – P. 279 – 285.
- [9] Das S. *Microbial biodegradation and bioremediation.* – London: Elsevier, 2014. – 616 p.
- [10] Korzh E.A., Smolin S.K., Klymenko N.A., Reshetnyak L.R. // *J. Water Chem. and Technol.* – 2016. – 38, N5. – P. 287 – 293.
- [11] Практикум по биохимии / Под ред. С.Е. Северина, Г.А. Соловьевой. – М.: Изд-во МГУ, 1989. – 509 с.
- [12] Standard Test Method for Determination of Iodine Number of Activated Carbon ASTM D4607-94 (Reapproved 2006).
- [13] Лурье Ю.Ю. Унифицированные методы анализа вод. – М.: Химия, 1973. – 376 с.
- [14] Zhao X., Hickey R.F., Voice T.C. // *Water Res.* – 1999. – 33, N 13. – P. 2983 – 2991.
- [15] Досон Р., Эллиот Д., Эллиот У., Джонс К. *Справочник биохимика.* – М.: Мир, 1991. – 544 с.

Поступила в редакцию 27.12.2016 г.