

УДК 66-967

С.В. Горобец, Н.А. Михайленко

**ВЫСОКОГРАДИЕНТНЫЕ ФЕРРОМАГНИТНЫЕ
НАСАДКИ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД,
ПОЛУЧЕННЫЕ МЕТОДОМ МАГНИТОЭЛЕКТРОЛИЗА**

Национальный технический ун-т Украины
"Киевский политехнический институт"
pitbm@ukr.net

*Исследована эффективность высокоградиентных ферромагнитных насадок магнитного фильтра, полученных методом магнитоэлектролиза при разных параметрах процесса с использованием магнитоуправляемого биосорбента на основе дрожжей *S. cerevisiae* и наномангнетита. Изучена морфология насадок при разных параметрах электроосаждения, таких, как величина внешнего магнитного поля и условия намагничивания основы насадки. Измерены количественные показатели работы каждого типа насадок: максимальная эффективность извлечения магнитоуправляемого биосорбента ионов металлов из сточных вод и оптимальное время работы изготовленных насадок.*

Ключевые слова: высокоградиентная магнитная насадка, магнитная сепарация, магнитная восприимчивость, магнитоуправляемый биосорбент, магнитное поле, наномангнетит.

Введение. Высокоградиентная магнитная сепарация (ВГМС) широко применяется в процессах извлечения магнитных целевых объектов из рабочих сред. ВГМС используют для очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов, удаления радиоактивных и ферромагнитных примесей из систем охлаждения тепловых и ядерных электростанций и др. [1 – 3]. В последнее время ВГМС получила значительное развитие в биологии и медицине. С ее помощью проводят высокоспецифичное выделение клеток [4, 5], магнитную сепарацию белков [6] и неполярных органических примесей из воды [7].

© С.В. Горобец, Н.А. Михайленко, 2014

такі як максимальна ефективність вилучення магнітокерованого біо-сорбенту із сточних вод і оптимальний час роботи насадок, що були виготовлені.

S.V. Gorobets, N.A. Mykhailenko

HIGH GRADIENT FERROMAGNETIC MATRICES FOR WASTE WATER PURIFICATION, OBTAINED BY MAGNETOELECTROLYSIS METHOD

Summary

The article deals with the research of the high gradient ferromagnetic matrices working efficiency for magnetic filter, obtained by magnetoelectrolysis method under various process parameters. The efficiency of every kind of the matrices were researched using magnetically operated biosorbent based on *S. cerevisiae* yeasts and nanomagnetite. The matrices surface morphology was investigated, depending on the various parameters such as external magnetic field magnitude and matrix base magnetization conditions. The quantitative characteristics of every matrices type were measured, such as the maximum removal efficiency of magnetically labeled biosorbent from waste water and optimal working time of every matrix.

Список использованной литературы

- [1] *Iacob Gh., Ciochina Al. D., Bredetean O.* // *Europ. Cells and Materials.* – 2002. – **3**, Suppl. 2. – P. 167–169.
- [2] *Hayashi S., Mishima F., Akiyama Y., Nishijima S.* // *IEEE Transact. on Appl. Superconduct.* – 2011. – **21**, N. 3. – P. 2055–2058.
- [3] *Worl L., Devlin D., Hill D., Padilla D., Prenger C.* // *Separ. Sci. and Technol.* – 2001. – **36**. – P.1335–1349.
- [4] *Inglis D.W., Riehn R., Sturm J.C., Austin R.H.* // *J. Appl. Phys.* – 2006. – **99**. – P. 08K101.
- [5] *Franzreb M., Siemann-Herzberg M., Hobley T.J., Thomas O.R.* // *Appl. Microbiol. Biotechnol.* – 2006. – **70**. – P. 505–516.
- [6] *Watson J.H.P., Ellwood D.C.* // *Miner. Eng.* – 1994. – **7**, Iss. 8. – P. 1017–1028.
- [7] *Moeser G.D., Roach K.A., Green W.H., Laibinis P.E., Hatton T.A.* // *Ind. Eng. Chem. Res.* – 2002. – **41**. – P. 4739–4749.

- [8] *Cotten G.B.* Magnetic separations with magnetite: theory, operation, and limitations // Technical Report. – Idaho National engineering and environmental laboratory. – Idaho Falls, ID (US), 2000. – 159 p.
- [9] *Ebner A. D., Ritter J. A., Ploehn H. J* // Separ. and Purif. Technol. – 1997. – **11**. – P. 199–210.
- [10] *Gorobets S.V., Gorobets O.Yu.* // J. Water Chem. and Technol. – 2003. – N 6. – P. 1–7.
- [11] *Сандуляк А.В.* // Энергетика и электрофикация. – 1982. – № 3. – С. 12–15.
- [12] *Горобец С.В.* // Изв. ВУЗов. Машиностроение. – 1991. – № 1/3, С. 133–137.
- [13] *Горобец С.В., Горобец О.Ю.* Основи біомедичного застосування високоградієнтної магнітної сепарації /Підручник. – К.: Арістей, 2010. – 265 с.
- [14] *Горобец С.В., Карпенко Ю.В., Маринченко Л.В.* // Вісн. Донецьк. нац. ун-ту, Сер. А. – 2010. – № 1.– С. 230–236.
- [15] *Massart R* // IEEE Ttransact. on Magnetics. – 1981. – **17**, N 2. – P. 1247–1248.
- [16] *Gorobets S.V.* // J. Magnetism and Magnetic Mat. – 2013. – P. 53–57.
- [17] *Patzak M., Dostalek P., Fogarty R.V., Safarik I., Tobin J.M* // Biotechnol. Technol. – 1997. – **11**, N 7. – P. 483–487.
- [18] *Jianlong Wang, Can Chen* // Biotechnol. Adv. – 2006. – **24**, Issue 5. – P. 427–451.
- [19] *Горобец С.В., Горобец О.Ю., Двойненко О.К., Михайленко Н.О.* // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2010. – №3. – С. 21–25.
- [20] *Гальванические покрытия в машиностроении.* Справочник: В 2-х т./ Под ред. М.А. Шлутера. – М.: Машиностроение. – 1985. – Т. 1. – 240 с.
- [21] *Пат. 66226 Україна, МПК В01D 35/06 В03С 1/02* /С.В. Горобец, О.Ю. Горобец, О.К. Двойненко, Н.О. Михайленко. – Опубл. 26.12.11, Бюл. № 24.
- [22] *Ахиезер А.И., Барьяхтар В.Г., Пелетминский С.В.* Спиновые волны. – М.: Наука, 1967. – 368 с.
- [23] *Горобец Ю.И., С.В.Горобец С.В., Легенький Ю.А., Лобода С.Н., Пименов Ю.Н.* // Вісн. Донецьк. нац. ун-ту, Сер. А. – 2008. – № 2. – С. 234–240.
- [24] *Горобец С.В., Горобец О.Ю., Двойненко О.К., Лебеда Г.Л.* // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2011. – №2. – С. 143–147.

Поступила в редакцію 06.06.2013 г.