

УДК 504.062.2:544.723:546.766

Г.Н. Пшинко, Л.Н. Пузырная, Б.П. Яцик, А.А. Косоруков,
В.В. Гончарук

**ИЗВЛЕЧЕНИЕ Cr(VI) ИЗ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ
КАЛЬЦИНИРОВАННЫМИ Zn/Al- И Mg/Fe-
ГИДРОТАЛЬКИТАМИ**

Институт коллоидной химии и химии воды
им. А.В. Думанского НАН Украины, г. Киев
pshinko@ukr.net

Исследована сорбция Cr(VI) из водных растворов кальцинированными формами Zn/Al- и Mg/Fe-гидроталькитов. Определено влияние сульфат-, гидрокарбонат- и нитрат-ионов на степень извлечения Cr(VI) из водных растворов. Наиболее эффективное удаление хромат-ионов из водных растворов кальцинированными формами гидроталькитов наблюдается в кислой и слабокислой областях рН: при повышении рН от 4 до 8 величины адсорбции уменьшаются на ~ 6–7 %.

Ключевые слова: кальцинированный гидроталькит, очистка воды, сорбция, Cr(VI).

Введение. В связи с пагубным влиянием Cr(VI) на экосистемы и здоровье человека [1] извлечение его токсических соединений является актуальным вопросом экологической безопасности. Для удаления указанных веществ из водных сред преимущественно используют реагентную обработку (восстановление Cr(VI) до Cr(III) с последующим осаждением в виде Cr(OH)₃) [2], сорбцию на различных материалах (активный уголь [3], монтмориллонит [4], цеолит, вермикулит [5], биологическая масса микроорганизмов [6]), а также мембранные методы [7].

В поверхностных и сточных водах для Cr(VI) характерны исключительно сложные кислородсодержащие анионные формы (HCrO₄⁻, CrO₄²⁻, Cr₂O₇²⁻, HCr₂O₇⁻) за счет высокого сродства указанного иона металла к кислороду, что обуславливает его инертность при образова-

© Г.Н. Пшинко, Л.Н. Пузырная, Б.П. Яцик, А.А. Косоруков, В.В. Гончарук, 2014

іонів на ступінь вилучення Cr(VI) з водних розчинів. Найбільш ефективно видалення хромат-іонів з водних розчинів кальцинованими формами гідроталькітів спостерігається в кислій та слабкокислій областях рН: при підвищенні рН від 4 до 8 величини адсорбції зменшуються на ~ 6 – 7 %.

*G.N. Pshinko, L.N. Puzyrnaya, B.P. Jatsik,
A.A. Kosorukov, V.V. Goncharuk*

REMOVING Cr(VI) FROM AQUEOUS SOLUTION OF CALCINED Zn/Al- AND Mg/Fe-HYDROTALCITE

Summary

Investigated the sorption of Cr(VI) from aqueous solutions by calcined forms Zn/Al- and Mg/Fe-hydrotalcite. Investigated the effect of sulfate, nitrate and bicarbonate ions on removing Cr(VI) from aqueous solutions. The most effective removal of anionic forms of chromium (VI) from aqueous solutions calcined hydrotalcites observed in acidic and weakly acidic pH range: an increase in pH from 4 to 8 are reduced by the amount of adsorption ~ 6 – 7 %.

Список использованной литературы

- [1] *Li Chen T., Wise S.S., Holmes A. et al. // Comp. Biochem. Physiol., C. – 2009. – 150. – P. 487–494.*
- [2] *Barrera-Diaz C. E., Lugo-Lugo V., Bilyeu B. // J. Hazard. Materials. – 2012. – 223/224. – P. 1–12.*
- [3] *Khezami L., Capart R. // Ibid. – 2005. – 123. – P. 223–231.*
- [4] *Krishna B.S., Murty D.S.R., Prakash B.S.J. // J. Colloid Interface Sci. – 2000. – 229. – P. 230–236.*
- [5] *Thanos A.G., Katsou E., Malamis S. et al. // Chem. Eng. J. – 2012. – 211/212. – P. 77–88.*
- [6] *Srividya K., Mohanty K. // Ibid. – 2009. – 155, N 3. – P. 666–673.*
- [7] *Ghosh, G., Bhattacharya P.K. // Ibid. – 2006. – 119. – P. 45–53.*
- [8] *Hsu L.C., Wang S.L., Tzou Y.M. et al. // J. Hazard. Materials. – 2007. – 142. – P. 242–249.*

- [9] *Линник П.Н., Набиванец Б.И.* Формы миграции металлов в пресных поверхностных водах. – Л.: Гидрометеиздат, 1986. – 269 с.
- [10] *Лаврухина А.Н., Юкина Л.В.* Аналитическая химия хрома. – М.: Наука, 1979. – 218 с.
- [11] *Muller A., Reuter H., Dilinger S.* // *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* – 1995. – **34**, N 21. – P. 2328–2361.
- [12] *Romanova I.V., Lozovskii A.V., Strelko V.V.* // *J. Water Chem. and Technol.* – 2005. – **27**, N4. – P. 313–320.
- [13] *Кулохин С.А., Красавина Е.П., Гредина И.В., Мизина Л.В.* // *Радиохимия.* – 2010. – **52**, № 6. – С. 553–560.
- [14] *Бутенко Э.О., Кравченко В.С., Громилов С.А. и др.* // *Вісн. ПДТУ.* – 2009. – № 19. – С. 301–306.
- [15] *Timoshenko T.G., Kosorukov A.A., Pshinko G.N., Goncharuk V.V.* // *J. Water Chem. and Technol.* – 2009. – **31**, N 4. – P. 250–255.
- [16] *Cavani F., Trifiro F., Vaccari A.* // *Catal. Today.* – 1991. – **11**. – P. 173–301.
- [17] *Goswamee R. L., Sengupta P., Bhattacharyya K.G., Dutta D.K.* // *Appl. Clay Sci.* – 1998. – **13**. – P. 21–34.
- [18] *Alvarez-Ayuso E., Nugteren H.W.* // *Water Res.* – 2005. – **39**. – P. 2535–2542.
- [19] *Тимошенко Т.Г.* Дис... канд. хім. наук. – К., 2010. – 190 с.
- [20] *Pshinko G.N., Kosorukov A.A., Puzyrnaya L.N., Goncharuk V.V.* // *Radiochem.* – 2011. – **53**, N 3. – P. 303–307.
- [21] *Марченко З.* Фотометрическое определение элементов. – М.: Мир, 1971. – 547 с.
- [22] *Инцеди Я.* Применение комплексов в аналитической химии. – М.: Мир, 1979. – 376 с.
- [23] *Lazaridis N.K., Asouhidou D.D.* // *Water Res.* – 2003. – **37**, N 12. – P. 2875–2882.
- [24] *Аникин В.Ю., Басаргин Н.Н., Косолапова Н.И. и др.* // *Завод. лаб.* – 2008. – **74**, № 6. – С. 15–19.
- [25] *Goh K.-H., Lim T.-T., Dong Z.* // *Water Res.* – 2008. – **42**. – P. 1343–1368.
- [26] *Chatelet L., Bottero J.Y., Yvon J., Bouchelaghem A.* // *Colloids and Surfaces., A.* – 1996. – **111**. – P. 167–175.
- [27] *Li Y., Wang J., Li Z. et al.* // *Chem. Eng. J.* – 2013. – **218**. – P. 295–302.

Поступила в редакцию 10.09.2013 г.