

УДК 504.062.2:544.723:546.766

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

**ПРОЦЕССЫ СОРБЦИИ – ДЕСОРБЦИИ В СИСТЕМЕ
Cr(VI) – КАЛЬЦИНИРОВАННЫЙ Zn/Al -ГИДРОТАЛЬКИТ**

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

Исследованы процессы сорбции – десорбции Cr(VI) на модельных и природных водах кальцинированной формой Zn/Al-гидроталькита. Установлено, что по эффективности десорбции Cr(VI) из сорбента реагенты располагаются в ряду: $(\text{NaOH}:\text{Na}_2\text{CO}_3) > \text{NaOH} > \text{Na}_2\text{CO}_3 \geq \text{H}_2\text{SO}_4$. Кальцинированный Zn/Al-гидроталькит предложен для концентрирования Cr(VI) и его спектрофотометрического определения в природных водах.

Ключевые слова: кальцинированный гидроталькит, сорбция – десорбция, хром (VI).

Введение. В водных растворах для хрома характерны две основные устойчивые степени окисления: Cr(III), доминирующими формами нахождения которого являются Cr^{3+} , $\text{Cr}(\text{OH})^{2+}$, $\text{Cr}(\text{OH})_2^+$, $\text{Cr}(\text{OH})_3$ (в разбавленных растворах), $\text{Cr}_2(\text{OH})_2^{4+}$, $\text{Cr}_3(\text{OH})_4^{5+}$ (в концентрированных растворах) и Cr(VI) – H_2CrO_4 , HCrO_4^- , CrO_4^{2-} , $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$, HCr_2O_7^- [1 – 4]. В окружающей среде Cr(VI), в отличие от Cr(III), имеет преимущественно антропогенное происхождение и оказывает на живые организмы общетоксическое, а также канцерогенное действия (1-й класс опасности), особенно на кожные покровы и дыхательную систему [5, 6]. Промышленное поступление Cr(VI) в сточные воды значительно превышает загрязнения, вызванные такими опасными токсикантами, как свинец, ртуть и кадмий. В связи с этим законодательство [7 – 9] ограничивает использование соединений Cr(VI).

Содержание Cr(III) и Cr(VI) в источниках питьевого водоснабжения строго регламентировано: ПДК Cr(VI) не должна превышать

© Л.Н. Пузырная, Б.П. Яцик, Г.Н. Пшинко, А.А. Косоруков, 2016

- [6] Li Chen T., Wise S.S., Holmes A. et al // *Comp. Biochem. Physiol. - P. C: Toxicol. and Pharmacol.* - 2009. - 150. - P. 487 - 494.
- [7] Directive 2002/95/EC of the European Parliament and of the Council of 27 January 2003 on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment // *Official J. Eur. Union.* - 2002. - L 37. - P. 19 - 23.
- [8] Directive 2011/65/EU of the European Parliament and of the Council of 8 June 2011 on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment (recast) // *Ibid.* - 2011. - L 174. - P. 88 - 110.
- [9] Технічний регламент обмеження використання деяких небезпечних речовин в електричному та електронному обладнанні // *Офіц. вісн. України.* - 2008. - № 94. - С. 13.
- [10] ДСТУ 4808:2007. Джерела централізованого питного водопостачання. Гігієнічні та екологічні вимоги щодо якості води і правила вибирання. - К.: Держспоживстандарт України, 2007. - 36 с.
- [11] Марченко З. Фотометрическое определение элементов. - М.: Мир. - 1971. - 547 с.
- [12] Kaneko S., Ogawa M. // *Appl. Clay Sci.* - 2013. - 75/76. - P. 109 - 113.
- [13] Romanova I.V., Lozovsky A.V., Strelko V.V // *J. Water Chem. and Technol.* - 2005. - 27, N 4. - С. 1 - 5.
- [14] Cavani F., Trifiro F., Vaccari A. // *Catal. Today.* - 1991. - 11. - P. 173 - 301.
- [15] Miyata S. // *Clays Clay Miner.* - 1980. - 28, N 1. - P. 50 - 56.
- [16] Park M., Chei C.L., Seo Y.J. et al. // *Appl. Clay Sci.* - 2007. - 37, N 1/2. - P. 143 - 148.
- [17] Бутенко Э.О., Кравченко В.С., Громилов С.А. и др. // *Вісн. Приазов. держ. техн. ун-ту.* - 2009. - № 19. - С. 301 - 306.
- [18] Pshinko G.N., Kosorukov A.A., Puzyrnaya L.N., Goncharuk V.V // *Radiochem.* 2011. - 53, N 3. - P. 303 - 307.
- [19] Пилипенко А.Т., Терлецкая А.В., Богословская Т.А., Луковская Н.М. // *Журн. аналит. химии.* - 1983. - 38, № 5. - С. 807 - 810.
- [20] ISO 17294-2 : 2003. Water quality - Application of inductively coupled plasmas mass-spectrometry (ICP-MS). Pt. 2: Determination of 62 elements.

Поступила в редакцию 28.03.2015 г.