

Л.Н. Пузырная, А.А. Косоруков, Г.Н. Пшинко, В.Я. Демченко

## УДАЛЕНИЕ ТОКСИЧЕСКИХ МЕТАЛЛОВ ИЗ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ СЛОИСТЫМИ ДВОЙНЫМИ ГИДРОКСИДАМИ

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

*Исследована возможность применения слоистого двойного гидроксида, интеркалированного диэтилентриаминпентауксусной кислотой, для извлечения токсических металлов из водных растворов. Показано, что сорбция Ni(II), Co(II) и Pb(II) из водных растворов на указанном сорбенте обусловлена несколькими механизмами сорбции: комплексообразованием, ионным обменом и осаждением гидроксидов металлов. Проведено сравнительное исследование эффективности извлечения токсических металлов карбонатной и хелатными формами сорбентов.*

**Ключевые слова:** диэтилентриаминпентауксусная кислота, очистка воды, слоистые двойные гидроксиды, токсические металлы.

**Введение.** На сегодняшний день передовые технологии индустриализации и урбанизации современного общества, в том числе деятельность предприятий горно-добывающей, горно-обогатительной и лако-красочной промышленности, а также цветной металлургии, автомобилестроения и теплоэнергостанций увеличили глобальное загрязнение токсическими металлами окружающей среды. Это происходит за счет сброса значительных объемов промышленных сточных вод и бытовых отходов с высоким содержанием в них опасных экотоксикантов, которым присущи стойкость и способность к биоаккумуляции и биомагнификации в объектах гидросферы, что определяет физиологические функции живых организмов и влияет на многие биохимические процессы [1, 2].

К традиционным методам очистки загрязненных токсическими металлами вод относятся ионный обмен и сорбция. Сорбционный метод является распространенным и достаточно перспективным.

© Л.Н. Пузырная, А.А. Косоруков, Г.Н. Пшинко, В.Я. Демченко, 2014

перспективним являється применение указанного комплексообразующего сорбента для селективного извлечения ионов Pb(II).

**Резюме.** Досліджено можливість застосування шаруватого подвійного гідроксиду, інтеркальованого диетилентриамінпентаоцтовою кислотою, для вилучення токсичних металів з водних розчинів. Показано, що сорбція Ni(II), Co(II) та Pb(II) з водних розчинів на вказаному сорбенті зумовлена декількома механізмами сорбції: комплексоутворення, іонного обміну та осадження гідроксидів металів. Проведено порівняльне дослідження ефективності щодо вилучення токсичних металів карбонатною та хелатними формами сорбентів.

*L.N. Puzyrnaya, A.A. Kosorukov, G.N. Pshinko, V.Ya. Demchenko*

## REMOVAL OF TOXIC METALS FROM WATER SOLUTIONS ON LAYERED DOUBLE HYDROXIDES

### Summary

The possibility of using layered double hydroxide intercalated with diethylenetriaminepentaacetic acid for removal of toxic metals from aqueous solutions is investigated. It is shown that the sorption of Ni(II), Co(II) and Pb(II) from aqueous solutions on the sorbent is caused by several mechanisms of sorption: complexation, ion exchange and precipitation of metal hydroxides. The comparative efficiency of removal of toxic metal on carbonate and chelated forms of sorbents investigated.

### Список использованной литературы

- [1] *Мур Дж.В., Рамамутри С.* Тяжелые металлы в природных водах: Контроль и оценка их влияния / Пер. с англ. – М.: Мир, 1987. – 288 с.
- [2] *Линник П.Н.* Формы миграции металлов в пресных поверхностных водах. – Л.: Гидрометеониздат, 1986. – 269 с.
- [3] *Pavlovic I, Perez M.R., Barriga C., Ulibarri M.A.* // Appl. Clay Sci. – 2009. – **43**. – P. 125–129.
- [4] *Goncharuk V.V., Puzyrnaya L.N., Pshinko G.N. et al.* // J. Water Chem. and Technol. – 2010. – **32**, N 2. – P. 67–72.

- [5] *Тарасевич Ю.И., Климова Г.М.* // Теор. и эксперим. химия. – 1999. – 35, № 3. – С. 167–170.
- [6] *Park M., Choi C. L., Seo Y. J. et al.* // Appl. Clay Sci. – 2007 – 37. – P. 143–148.
- [7] *Kaneyoshi M., Jones W.* // J. Materials Chem. – 1999. – 9. – P. 805–811.
- [8] *Liang X., Hou W., Xu Y. et al.* // Colloids and Surfaces, A. – 2010. – 366, N 1/3. – P. 50–57.
- [9] *Goncharuk V.V., Puzurnaya L.N., Pshinko G.N. et al.* // J. Water Chem. and Technol. – 2011. – 33, N 5. – P. 288–292.
- [10] *Дятлова Н.Ф., Темкина В.Я., Попов К.И.* Комплексоны и комплексонаты металлов. – М.: Химия, 1988. – 544 с.
- [11] *Инцеди Я.* Применение комплексов в аналитической химии. – М.: Мир, 1979. – 376 с.
- [12] *Pshinko G.N., Kosorukov A.A., Puzurnaya L.N., Goncharuk V.V.* // Radiochemistry. – 2011. – 53, N 3. – P. 303–307.
- [13] *Карякин Ю.В., Ангелов И.И.* Чистые химические вещества. – М.: Химия, 1974. – 408 с.
- [14] *Kaplan L.A.* // Limnol. Oceanogr. – 1992. – 5, N 37. – P. 1119–1125.
- [15] *User Manuel for TOC-VCSH/CSN* Shimadzu Corporation, Analytical and Measuring Instruments Division Kyoto, Japan, 2001. – 298 p.
- [16] *Краткий справочник физико-химических величин* / Под ред. К.П. Мищенко, А.А. Равделя. – Л.: Химия, 1974. – 200 с.

Поступила в редакцию 29.03.2013 г.