

Л.Ю. Юрлова, А.П. Криворучко, Б.П. Яцик

## ВЛИЯНИЕ ПОЛИЭТИЛЕНИМИНА НА УЛЬТРАФИЛЬТРАЦИОННОЕ ИЗВЛЕЧЕНИЕ Cr(VI) ИЗ ЗАГРЯЗНЕННЫХ ВОД

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

*Исследована возможность использования полиэтиленимина с разной молекулярной массой для очистки загрязненных вод от Cr(VI) методом ультрафильтрации. Определено влияние pH среды, концентрации и молекулярной массы полиэтиленимина на степень удаления Cr(VI) из вод, содержащих хром. Эффективность очистки воды от Cr(VI) практически не зависит от молекулярной массы применяемого полиэтиленимина.*

**Ключевые слова:** высокомолекулярные реагенты, полиэтиленимин, ультрафильтрация, хромат-анионы.

**Введение.** Ионы тяжелых металлов, в том числе и хрома, могут поступать в окружающую среду из различных источников. Это шахтные (рудничные) воды, которые по происхождению в основном являются природными или грунтовыми подпочвенными водами [1]. В районах залегания полиметаллических руд даже поверхностные воды за счет грунтовых содержат растворенные соли тяжелых металлов в концентрациях, во много раз превышающих их ПДК в воде водоемов. Традиционными загрязнителями природных вод ионами тяжелых металлов также являются машиностроительные предприятия, заводы черной и цветной металлургии, фабрики обогащения руд. Однако основной вклад в загрязнение природных вод ионами тяжелых металлов вносят гальванические производства [2]. Одним из тяжелых металлов, наиболее трудно извлекаемых из загрязненных вод, является хром. Соединения Cr(III) и, особенно, Cr(VI) относятся к третьему классу опасности. ПДК хрома в воде водоемов хозяйственно-бытового водопользования составляют 0,5 мг/дм<sup>3</sup> для Cr(III) и 0,05 мг/дм<sup>3</sup> для Cr(VI), в воде водоемов рыбохо-

© Л.Ю. Юрлова, А.П. Криворучко, Б.П. Яцик, 2014

- степень очистки воды от Cr(VI) практически не зависит от молекулярной массы применяемого ПЭИ;
- выбор ПЭИ зависит от требуемого результата.

**Резюме.** Досліджено можливість використання поліетиленіміну з різною молекулярною масою для очистки забруднених вод від Cr(VI) методом ультрафільтрації. Визначено вплив рН середовища, концентрації та молекулярної маси поліетиленіміну на ефективність видалення Cr(VI). Ступінь очистки води від Cr(VI) практично не залежить від молекулярної маси застосованого поліетиленіміну.

*L.Yu. Yurlova, A.P. Kryvoruchko, B.P. Yatsik*

## **INFLUENCE OF POLYETHYLENEIMINE ON ULTRAFILTRATION REMOVAL OF Cr(VI) FROM CONTAMINATED WATERS**

### Summary

The possibility of using of high-molecular reagent – polyelectrolyte polyethyleneimine with different molecular weights for purification of contaminated water from Cr(VI) by ultrafiltration method has been studied. It was investigated the influence of pH, concentration and molecular weight of PEI on the purification process. Degree of water purification from Cr(VI) is almost independent of the molecular weight of PEI used.

### Список использованной литературы

- [1] *Лаверухина А.Н., Юкина Л.В.* Аналитическая химия хрома. – М.: Наука, 1979. – 218 с.
- [2] *Скрылев Л.Д., Сазонова В.Ф.* Коллоидно-химические основы защиты окружающей среды от ионов тяжелых металлов. – К.: УМК ВО, 1992. – 216 с.
- [3] *Беспамятнов Г.П., Кротов Ю.А.* Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде. – Л.: Химия, Ленинград. отд-ние, 1985. – 528 с.
- [4] *Neagu V, Mikhalovsky S.* // *Hazard. Materials.* – 2010. – **183**, N 1/3. – P. 533–540.

- [5] *Erdem M., Tumen F.* // *Ibid.* – 2004. – 109, N 1/3. – P. 71–77.
- [6] *Kumar P.A., Ray M., Chakraborty S.* // *Ibid.* – 2007. – 143, N 1/2. – P. 24–32.
- [7] *Первов А.Г.* Современные высокоэффективные технологии очистки питьевой и технической воды с применением мембран: обратный осмос, нанофильтрация, ультрафильтрация. – М.: Изд-во ассоциации строит. вузов, 2009. – 232 с.
- [8] *Ghosh G., Bhattacharya P.K.* // *Chem. Eng. J.* – 2006. – 119, N 1. – P. 45–53.
- [9] *Bade R., Lee S.H., Jo S. et al.* // *Desalination.* – 2008. – 229, N 1/3. – P. 264–278.
- [10] *Kryvoruchko A.P., Atamanenko I.D., Yurlova L.Yu., Goncharuk V.V.* // *Desalination and Water Treatment.* – 2009. – 4. – P. 281–286.
- [11] *Geckeler K.E., Volchek K.* // *Environ. Sci. and Technol.* – 1996. – 30, N 3. – P. 725–734.
- [12] *Delalio A., Goncharuk V.V., Kornilovich B.Yu., Kryvoruchko A.P., Yurlova L.Yu., Pshinko G.N.* // *J. Water Chem. and Technol.* – 2003. – 25, N 6. – P. 43–50.
- [13] *Марченко З.* Фотометрическое определение элементов. – М.: Мир, 1971. – 502 с.
- [14] *Yurlova L., Kryvoruchko A., Kornilovich B.* // *Desalination.* – 2002. – 144. – P. 255–260.
- [15] *Tsapiuk E.A.* // *J. Membrane Sci.* – 1997. – 124. – P. 107–117.
- [16] *Брык М.Г.* Енциклопедія мембран: У 2 т. – К.: Вид. дім "Києво-Могилянська академія", 2005. – Т. 2. – 684 с.
- [17] *Yurlova L.Yu., Kryvoruchko A.P., Dolenko S.O., Romaniukina I.Yu.* // *J. Water Chem. and Technol.* – 2013. – 35, N 1. – P. 8–14.
- [18] *Аникин В.Ю., Басаргин Н.Н., Косолатова Н.И. и др.* // Завод. лаб. "Диагностика материалов". – 2008. – 74, № 6. – С. 15–19.
- [19] *Jarvis N.V., Wagener J.M.* // *Talanta.* – 1995. – 42, N 2. – P. 219–226.
- [20] *Гембицкий П.А., Жук Д.С., Каргин Д.А.* Полиэтиленимин. – М.: Наука, 1971. – 104 с.

Поступила в редакцию 21.05.2013 г.