

*Л.Н. Пузырная*

Институт коллоидной химии и химии воды им. А.В. Думанского НАН Украины, г. Киев

## **ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ – ЭФФЕКТИВНЫЕ СОРБЕНТЫ ДЛЯ ОЧИСТКИ ЖИДКИХ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ**

*Проведена сравнительная оценка эффективности сорбционной очистки низкоактивных жидких радиоактивных отходов полифункциональными материалами на основе слоистых двойных гидроксидов и гексацианоферратов металлов. Величины коэффициентов распределения радионуклидов на указанных сорбентах достигают  $10^3 – 10^5$  см<sup>3</sup>/г и сопоставимы с полученными мировыми аналогами. Установлено, что термическая обработка отработанных материалов (600 – 800 °С) обеспечивает надежную изоляцию экотоксикантов.*

*Ключевые слова: жидкие радиоактивные отходы, очистка воды, слоистый двойной гидроксид, сорбция.*

### **ВВЕДЕНИЕ**

В связи с продлением сроков эксплуатации энергоблоков АЭС Украины, согласно "Энергетической стратегии Украины на период до 2035 г." [1], чрезвычайно острой является проблема накопления в водах АЭС значительных объемов жидких радиоактивных отходов (ЖРО) – наиболее опасных техногенных последствий использования ядерной энергетики для окружающей среды. Следует отметить, что технологический процесс в штатном режиме работы на АЭС всегда сопровождается образованием ЖРО [2], преимущественно загрязненных продуктами деления и активации (<sup>134,137</sup>Cs, <sup>90</sup>Sr, <sup>60</sup>Co,

<sup>234,235,238</sup>U, <sup>54</sup>Mn, <sup>144</sup>Ce, <sup>241</sup>Am и другие трансурановые элементы), представляющими опасность для экосистем. Кроме того, ЖРО при их значительной активности содержат более высокие концентрации нерадиоактивных катионов (Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup> и Mg<sup>2+</sup>) и анионов (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, Cl<sup>-</sup>, CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>), чем радионуклидов, что осложняет очистку указанных отходов в результате конкурирующего влияния нерадиоактивных компонентов. Наибольший объем радиоактивно загрязненных вод АЭС составляют ЖРО низкого уровня активности. Удельная активность последних сравнительно невысокая и составляет 100 – 1000 Бк/дм<sup>3</sup> (до < 3,7·10<sup>5</sup> Бк/дм<sup>3</sup>), однако перед сбросом в окружающую среду их необходимо очищать до допустимого уровня активности.

\* Для листування: puzyrna@ukr.net

*Л.М. Пузирна*

Інститут колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського НАН України, м. Київ  
puzyrna@ukr.net

**ПОЛІФУНКЦІОНАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ – ЕФЕКТИВНІ СОРБЕНТИ  
ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ РІДКИХ РАДІОАКТИВНИХ ВІДХОДІВ**

Проведена порівняльна оцінка ефективності поліфункціональних матеріалів на основі шаруватих подвійних гідроксидів та гексаціанофератів металів для сорбційної очистки низькоактивних рідких радіоактивних відходів. Величини коефіцієнтів розподілу радіонуклідів на зазначених сорбентах досягають  $10^3 - 10^5$  см<sup>3</sup>/г та співставні з отриманими світовими аналогами. Встановлено, що термічна обробка відпрацьованих матеріалів (600 – 800 °С) забезпечує надійну ізоляцію екотоксикантів.

*Ключові слова: очищення води, шаруватий подвійний гідроксид, рідкі радіоактивні відходи, сорбція.*

*L.N. Puzyrna*

Dumanskii Institute of Colloid Chemistry and the Chemistry  
of Water of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv  
puzyrna@ukr.net

**POLYFUNCTIONAL MATERIALS – EFFECTIVE SORBENTS FOR PURIFICATION  
OF LIQUID RADIOACTIVE WASTES**

The comparative estimation of efficiency of polyfunctional materials on the basis of layered double hydroxides and hexacyanoferrates of metals for sorption purification of low-level liquid radioactive waste is carried out. The values of the distribution coefficients of radionuclides on these sorbents reach  $10^3 - 10^5$  cm<sup>3</sup>/g and are comparable with the obtained world analogues. It was established that heat treatment of waste materials (600 – 800 °C) provides reliable isolation of ecotoxicants.

*Keywords: water purification, layered double hydroxide, liquid radioactive waste, sorption.*