

E. Akperov, E. Shirinova, O. Akperov, S. Gafarova*

Department of Polymer Chemistry, Baku State University, Azerbaijan

SODIUM SALT OF THE MALEIC ACID-DECENE-1-STYRENE TERPOLYMER AS A SORBENT FOR REMOVAL OF COPPER IONS FROM WATER SOLUTION

The study is aimed at investigating the efficiency of the sodium salt of maleic acid-decene-1-styrene terpolymer as a sorbent for the removal of copper ions from aqueous solution. The removal of copper ions on synthesized polymer-sorbent was carried out using a batch experiment method. Sorption of copper ions was studied at different values of the contact time, sorbent dosage, pH and initial concentrations of copper ions. The obtained results have been analyzed in Langmuir, Freundlich, and Dubinin–Radushkevich adsorption models. The equilibrium experimentally measured sorption capacity of the sorbent is $0.512 \text{ g}\cdot\text{g}^{-1}$. The calculated value of the maximum experimental sorption capacity from the Langmuir and Freundlich equations is equal to 0.754 and $0.725 \text{ g}\cdot\text{g}^{-1}$, respectively. The value of $(1/n)$ in Freundlich equation is between 0 and 1 , which indicates that the sorption process is governed by chemisorption. The value of the mean sorption energy calculated from Dubinin–Radushkevich equation also confirms that the sorption of copper ions by synthesized polymer salt has chemical character.

Keywords: copper ions, isotherm, polymer-sorbent, sorption, terpolymer.

INTRODUCTION

Many industries, such as metal finishing, electroplating battery manufacturing, electric cable manufacturing steel and textile industries, release various concentrations of heavy metals like copper, cadmium, nickel and other metals in wastewaters. Accumulation of copper ions in natural objects does big ecological harm to living organisms, fauna and flora on earth. Many types of polymeric adsorbents have been developed and studied for the recovery and removal of tox-

ic heavy metal ions from aqueous solutions [1 – 6]. The complexation of natural or synthetic water-soluble polymers with adequate complexing ions is of great fundamental and practical interest. These polymers are capable of coordinating to different metal ions through reactive functional groups containing O, N, S, and P as donor atoms to form metal macromolecular complexes. A new chelating polymer sorbent was synthesized through the copolymerization of styrene and maleic anhydride in the presence of divinylbenzene as crosslinking agent, followed by hydrolysis [7]. This newly developed chelating matrix has a high resin capacity for metal ions such as Cr, Fe, Ni, Cu

* Для листування: oakperov@mail.ru

Е. Акперов, Е. Ширинова, О. Акперов, С. Гафарова*

Бакинський державний університет, Азербайджан

*oakperov@mail.ru

НАТРИЄВА СІЛЬ ТЕРПОЛІМЕРУ МАЛЕЇНОВОЇ КИСЛОТИ-ДЕЦЕН-1-СТИРОЛУ ЯК СОРБЕНТ ДЛЯ ВИДАЛЕННЯ ІОНІВ МІДІ З ВОДНОГО РОЗЧИНУ

Проведено дослідження ефективності натрієвої солі терполімеру малеїнової кислоти-децен-1-стиролу в якості сорбенту для видалення іонів міді з водного розчину методом періодичного експерименту. Сорбцію іонів міді досліджували при різних значеннях часу контакту, дозування сорбенту, рН і початкових концентрацій іонів міді. Отримані результати проаналізовані в адсорбційних моделях Ленгмюра, Фрейндліха і Дубініна–Радушкевіча. Рівноважна експериментально виміряна сорбційна ємність сорбенту – $0,512 \text{ г} \cdot \text{г}^{-1}$. Розрахункове значення максимальної експериментальної сорбційної ємності по рівняннях Ленгмюра і Фрейндліха становить відповідно $0,754$ і $0,725 \text{ г} \cdot \text{г}^{-1}$. Значення $1/n$ в рівнянні Фрейндліха знаходиться між 0 і 1 , що вказує на те, що процес сорбції регулюється хемосорбцією. Середня енергія сорбції, розрахована за рівнянням Дубініна–Радушкевіча, свідчить, що сорбція іонів міді синтезованою полімерною сіллю має хімічну природу.

Ключові слова: іони міді, ізотерма, полімер-сорбент, сорбція, терполімер.

Е. Акперов, Е. Ширинова, О. Акперов, С. Гафарова*

Бакинский государственный университет, Азербайджан

*oakperov@mail.ru

НАТРИЕВАЯ СОЛЬ ТЕРПОЛИМЕРА МАЛЕИНОВОЙ КИСЛОТЫ-ДЕЦЕН-1-СТИРОЛА В КАЧЕСТВЕ СОРБЕНТА ДЛЯ УДАЛЕНИЯ ИОНОВ МЕДИ ИЗ ВОДНОГО РАСТВОРА

Исучена ефективність натрієвої солі терполімера малеїнової кислоти-децен-1-стирола в якості сорбента для удалення іонів міді з водного розчину методом періодичного експерименту. Сорбцію іонів міді досліджували при різних значеннях часу контакту, дозування сорбента, рН і початкових концентрацій іонів міді. Отримані результати проаналізовані в адсорбційних моделях Ленгмюра, Фрейндліха і Дубініна–Радушкевіча. Рівноважна експериментально виміряна сорбційна ємність сорбента – $0,512 \text{ г} \cdot \text{г}^{-1}$. Розрахункове значення максимальної експериментальної сорбційної ємності по рівнянням Ленгмюра і Фрейндліха становить відповідно $0,754$ і $0,725 \text{ г} \cdot \text{г}^{-1}$. Значення $1/n$ в рівнянні Фрейндліха знаходиться між 0 і 1 , що вказує на те, що процес сорбції регулюється хемосорбцією. Середня енергія сорбції, розрахована за рівнянням Дубініна–Радушкевіча, свідчить, що сорбція іонів міді синтезованою полімерною сіллю має хімічну природу.

Ключевые слова: ионы меди, изотерма, полимер-сорбент, сорбция, терполимер.