

Nevim Genc, Elif Durna, Odul Kilicoglu*

Department of Environmental Engineering, University of Kocaeli, Turkey

REMOVAL OF BISPHENOL A FROM AQUEOUS SOLUTION BY SURFACTANT-MODIFIED BENTONITE

In this study surfactant-modified natural bentonite was examined for the adsorption of bisphenol A [2,2-bis(4-hydroxyphenyl)propane; BPA] propane from aqueous solutions. Batch experiments were performed to investigate the adsorption kinetics, equilibrium and thermodynamics between the adsorbent surfaces and BPA. At acidic pH conditions, removal of BPA was increased due to a neutral molecule form of BPA and hydrophobic surface created by the loaded surfactant molecules. The adsorption of BPA on modified bentonite was enhanced when the ionic strength was increased. The adsorption behaviour of BPA onto surfactant-modified bentonite followed the pseudo-second order kinetic model. Langmuir isotherm provided the best fit for adsorption. The adsorption of BPA on modified bentonite is more favorable at lower temperature. According to the experimental results, a physical adsorption is responsible mechanisms for adsorption of BPA on modified bentonite.

Keywords: bisphenol A, adsorption, kinetic models, thermodynamic, modified bentonite.

INTRODUCTION

Endocrine-disrupting chemicals (EDC) can cause abnormalities in the functions of human endocrine system. Such chemicals have been detected in wastewater, surface waters, sediments, groundwater, and even drinking water [1]. They are not removed completely through biological treatment and can still be detected in the discharge of wastewater treatment plants. Therefore, these molecules have been detected in wastewater, groundwater, sediments, and drinking water [2]. Bisphenol A [2,2-bis(4-hydroxyphenyl)propane; BPA], as one of the phenolic EDC, has been widely used in the production of polycarbonate plastics, epoxy resins and flame retardants as an im-

portant monomer. The main sources of bisphenol A release to the environment are thought to be due to the discharge of municipal effluents and industrial wastewaters. Bisphenol A had been detected in all kinds of environmental water. The maximum concentrations reached up to 17.2 mg/L in hazardous waste landfill leachates, 12 µg/L in stream water and 0.1 µg/L in drinking water [3]. During past decades, a variety of techniques have been used for the removal of BPA. However, the development of simple and highly efficient methods for the safe restoration of BPA is still urgently required. In BPA removal, several alternative processes such as biological and chemical methods, advanced oxidation technology, membrane filtration, and adsorption have been proposed. However, these methods suffer drawbacks such as requiring large energy input, slow process or consum-

* Для листування: ngenc@kocaeli.edu.tr

Невім Генч, Еліф Дурна, Одул Кілікоглу
Університет Коджаелі, Турція
ngenc@kocaeli.edu.tr

**ВИДАЛЕННЯ БІСФЕНОЛУ А З ВОДНОГО РОЗЧИНУ БЕНТОНІТОМ,
МОДИФІКОВАНИМ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНОЮ РЕЧОВИНОЮ**

Досліджено природний бентоніт, модифікований поверхнево-активною речовиною, яку використовували для адсорбції бісфенолу А [2,2-біс (4-гідроксифеніл)пропану; БФА] з водних розчинів. Вивчена кінетика адсорбції, рівновага і термодинаміка між поверхнями адсорбенту і БФА. В умовах більш кислих значень рН видалення БФА збільшувалося завдяки нейтральній формі молекули БФА і гідрофобній поверхні, створеній приєднаними молекулами поверхнево-активної речовини. Адсорбція БФА на модифікованому бентоніті посилювалася при збільшенні іонної сили. Адсорбційна поведінка БФА на бентоніті, модифікованому поверхнево-активною речовиною, відповідала кінетичній моделі псевдо-другого порядку. Найкраще пояснювала адсорбцію ізотерма Ленгмюра. Адсорбція БФА на модифікованому бентоніті проходить краще при більш низькій температурі. Згідно з експериментальними результатами фізична адсорбція є механізмом, який відповідає за адсорбцію БФА на модифікованому бентоніті.

Ключові слова: бісфенол А, адсорбція, кінетичні моделі, термодинаміка, модифікований бентоніт.

Невим Генч, Элиф Дурна, Одул Киликоглу
Университет Коджаэли, Турция
ngenc@kocaeli.edu.tr

**УДАЛЕНИЕ БИСФЕНОЛА А ИЗ ВОДНОГО РАСТВОРА БЕНТОНИТОМ,
МОДИФИЦИРОВАННЫМ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫМ ВЕЩЕСТВОМ**

Исследовали природный бентонит, модифицированный поверхностно-активным веществом, используемым для адсорбции бисфенола А [2,2-бис (4-гидроксифенил)пропана; БФА] из водных растворов. Изучена кинетика адсорбции, равновесие и термодинамика между поверхностями адсорбента и БФА. В условиях более кислых значений рН удаление БФА увеличивалось благодаря нейтральной форме молекулы БФА и гидрофобной поверхности, создаваемой присоединенными молекулами ПАВ. Адсорбция БФА на модифицированном бентоните усиливалась при увеличении ионной силы. Адсорбционное поведение БФА на указанном бентоните, соответствовало кинетической модели псевдо-второго порядка. Изотерма Ленгмюра лучше всего описывала адсорбцию. БФА эффективнее адсорбируется при более низкой температуре. Согласно экспериментальным результатам, физическая адсорбция является механизмом, отвечающим за адсорбцию БФА на модифицированном бентоните.

Ключевые слова: бисфенол А, адсорбция, кинетические модели, термодинамика, модифицированный бентонит.