

## Получение композитов на основе модифицированного вермикулита и исследование их поверхности

© Шапкин<sup>1\*</sup> Николай Павлович, Хальченко<sup>1</sup> Ирина Григорьевна, Соколова<sup>1</sup> Лариса Ивановна, Шкуратов<sup>1</sup> Антон Леонидович, Разов<sup>1</sup> Валерий Иванович, Гальченко<sup>1</sup> Дарья Сергеевна, Смирнова<sup>1</sup> Мария Георгиевна, Каткова<sup>2</sup> Светлана Алексеевна и Апанасенко<sup>2</sup> Ольга Александровна

<sup>1</sup> Школа Естественных наук. Дальневосточный федеральный университет.  
ул. Суханова, 8. г. Владивосток, 690950. Приморский край. Россия.  
Тел.: (902) 057-76-08. E-mail: [npschapkin@gmail.com](mailto:npschapkin@gmail.com)

<sup>2</sup> Кафедра химии. Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет.  
ул. Луговая, 52 Б. г. Владивосток, 690087. Приморский край. Россия  
Тел.: (423) 244-03-06. E-mail: [festfu@mail.ru](mailto:festfu@mail.ru)

\*Ведущий направление; †Поддерживающий переписку

**Ключевые слова:** модификация вермикулита, сорбционные свойства, сорбция антибиотиков.

### Аннотация

Получены композиты на основе вермикулитов двух месторождений с различными модификаторами, в том числе и осаждением гидроксидов на поверхность частиц вермикулита. Состав и структура полученных композитов исследованы методами энергодисперсионного анализа, рентгенофазового анализа и позитронно-аннигиляционной спектроскопии. Определены адсорбционные характеристики полученных материалов в отношении красителей различной природы и получены изотермы низкотемпературной адсорбции/десорбции азота. Показано, что при различных модификациях сорбционные свойства композитов существенно изменяются в зависимости от природы модификатора. При модифицировании слоистых природных алюмосиликатов целлюлозой и полиэтиленом природа поверхности значительно зависит от природы модификатора. При обработке полиэтиленом происходит резкое уменьшение площади поверхности алюмосиликата за счет образования плотной пленки. Влияние целлюлозы не столь значительно из-за образования более рыхлой структуры поверхности. При последующем обжиге сорбционные характеристики несколько улучшаются. Рассмотрены возможности практического применения сорбентов на основе вермикулита. Показана возможность использования полученных сорбентов для определения остаточных количеств антибиотиков в пищевых продуктах с различными матрицами. Вермикулит, модифицированный 7% соляной кислотой, демонстрирует высокие степени поглощения для антибиотиков левомецетина, тетрациклина, ципрофлоксацина и цефазолина. Значения степеней поглощения составили: 73%, > 99%, > 99% и 73% соответственно. При этом степень элюирования для левомецетина составляет более 75%, что позволяет создавать концентрирующие патроны на основе этого сорбента. Для других антибиотиков степени элюирования низкие, что позволяет использовать сорбент на основе вермикулита для очистки сточных и природных вод от этих антибиотиков.