УДК 544.57

Р. Н. Ярославцев[1,2], Ю. В. Князев[2], А. А. Красиков[2], И. Г. Важенина[2], М. Н. Волочаев[2], А. А. Артемьева[1]

[1]*Сибирский федеральный университет, Россия, Красноярск*
[2]*Институт физики им. Киренского СО РАН, Россия, Красноярск*

СОНОХИМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА МАГНИТНЫХ НАНОЧАСТИЦ КАК СПОСОБ МОДИФИКАЦИИ ИХ СВОЙСТВ

Кавитационная ультразвуковая обработка водных суспензий магнитных наночастиц является весьма перспективным способом модификаций их свойств. Использование магнитных наночастиц – активно развивающее направление, что обусловлено их применением в таких областях биомедицины как создание высокоспецифичных и высокочувствительных биосенсоров, сорбентов для детекции или выделения биомолекул из биологических жидкостей, а также при создании систем адресной доставки лекарственных препаратов, обладающих направленным действием. Ультразвуковое облучение, по сравнению с традиционными источниками энергии, обеспечивает необычные условия для прохождения химических реакций (короткую продолжительность экстремально высоких температур и давлений в жидкостях), которые не могут быть реализованы с помощью других методов. Ультразвук используется в различных областях, таких как медицина, микробиология, химическое и биологическое выщелачивание, синтез новых соединений и т.д. [1]. Сонохимический синтез является перспективным методом получения наноматериалов с уникальными свойствами, обусловленными экстремальными условиями, достигаемыми в процессе ультразвуковой кавитации [2,3].

В данной работе мы исследовали влияние ультразвуковой обработки в кавитационном режиме на магнитные наночастицы оксидов и оксигидроксидов железа. Использовались наночастицы ферригидрита, синтезированные микроорганизмами Klebsiella oxytoca, наночастицы ферригидрита, синтезированные химическим методом, и наночастицы гематита.

Изучение влияния ультразвуковой кавитации на биогенные наночастицы ферригидрита показало, что в результате обработки происходит образование металлической фазы α-Fe. Восстановление ионов железа также происходило путем обработки ультразвуком наночастиц синтетического ферригидрита и гематита с добавлением в раствор альбумина. Таким образом, установлено, что этот процесс происходит только в присутствии органического компонента (белка или полисахарида).

Список литературы

1. Vyas S., Ting Y.-P. A Review of the Application of Ultrasound in Bioleaching and Insights from Sonication in (Bio)Chemical Processes // Resources. 2017. Vol. 7, № 1. P. 3.
2. Bang J.H., Suslick K.S. Applications of Ultrasound to the Synthesis of Nanostructured Materials // Adv. Mater. 2010. Vol. 22, № 10. P. 1039–1059.
3. He C., Liu L., Fang Z., Li J., Guo J., Wei J. Formation and characterization of silver nanoparticles in aqueous solution via ultrasonic irradiation // Ultrason. Sonochem. 2014. Vol. 21, P. 542–548.

© Ярославцев Р.Н., 2019