

УДК 615.013.011.4

ИЗУЧЕНИЕ МОРФОЛОГИИ И ПОРИСТОЙ СТРУКТУРЫ МЕДИЦИНСКИХ ГЛИН

Е.Т. Жилиякова, А.В. Бондарев

Медицинский институт Белгородского государственного национального
исследовательского университета, г. Белгород

В статье представлены результаты исследования морфологии и пористой структуры медицинских глин. Определены удельная поверхность, объем пор и общий размер пор.

Ключевые слова: глина, адсорбция, поры.

INVESTIGATION OF MORPHOLOGY AND POROUS STRUCTURE OF MEDICAL CLAYS

E.T. Zhilyakova, A.V. Bondarev

Medical Institute of Belgorod State National Research University

The article presents the results of the research of morphology and porous structure of medical clays. The specific surface area, volume of pores and the average size of pores were identified.

Key words: clay, adsorption, pores.

Качество и экономичность энтеросорбционной терапии определяется видом применяемого энтеросорбента. Одними из перспективных энтеросорбентов являются медицинские глины. Столь высокий и стабильный интерес обусловлен наличием у данной группы широкого спектра прямых и опосредованных лечебно-профилактических эффектов, которые достигаются за счет физико-химических свойств сорбирующего вещества, способного связывать и выводить из организма токсические продукты.

Целью исследования стал поиск новых активных фармацевтических субстанций с сорбционными свойствами, а также изучение их морфологии и пористой структуры.

Объекты исследования: смектит диоктаэдрический (регистрационное удостоверение ПН 015155/01), каолиновая глина Еленского месторождения (ГОСТ 19608-84) и нативная монтмориллонитсодержащая глина (ММТ) Белгородского месторождения.

Измерение удельной площади поверхности и пористости образцов медицинских глин проводили на автоматическом газо-адсорбционном анализаторе TriStar II 3020*. Поры диаметром меньше 0,4 нм называют субмикropорами, размером 0,4-2 нм – микropорами, 2–50 нм – мезопорами, диаметром более 50 нм – макропорами [1]. Макропоры выполняют роль каналов для проникновения веществ вглубь сорбента. Мезопоры значительно меньше макропор, радиус их кривизны от 2 до 50 нм, что значительно больше, чем размеры адсорбируемых молекул. Заполнение объема этих пор уже возможно методом капиллярной конденсации. При давлениях, ниже соответствующих капиллярной конденсации, на поверхности мезопор может происходить

адсорбция.

На рисунках 1-3 представлены графики зависимости распределения пор по размерам исследуемых образцов. Ось абсцисс отражает диаметр пор в ангстремах ($10 \text{ \AA} = 1 \text{ нм}$), ось ординат отражает объем пор в $\text{см}^3/\text{г} \times \text{\AA}$.

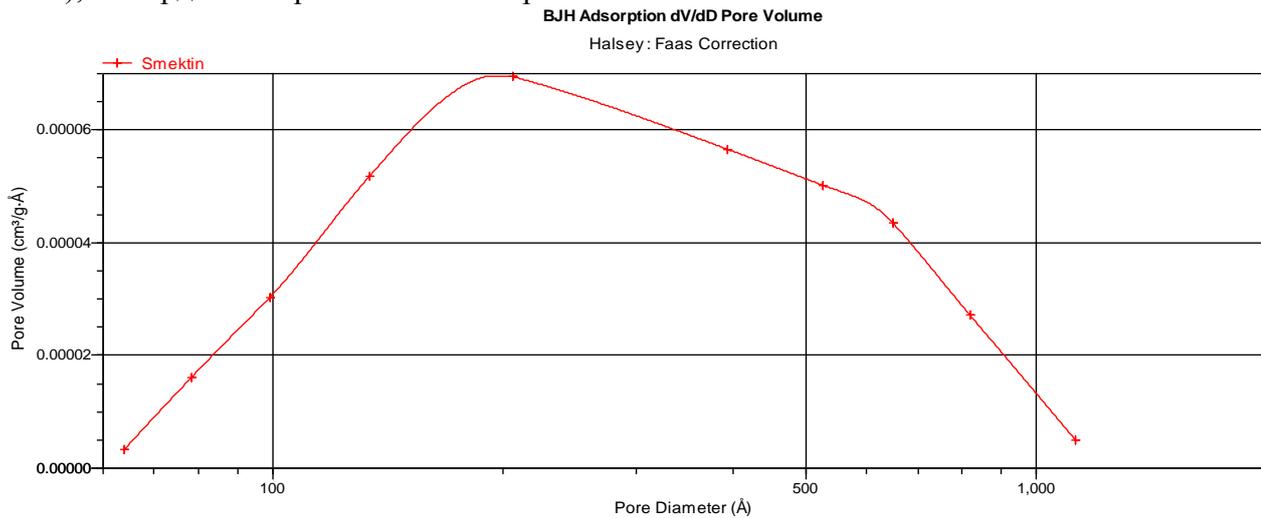


Рисунок 1 - Дифференциальная зависимость распределения пор по размерам смектита диоктаэдрического

**Исследования выполнены с использованием оборудования Центра коллективного пользования БелГУ «Диагностика структуры и свойства наноматериалов».*

Как видно из рисунка 1, смектит диоктаэдрический – это комбинированный мезо- и макропористый сорбент с преобладанием мезопор размером 29 нм.

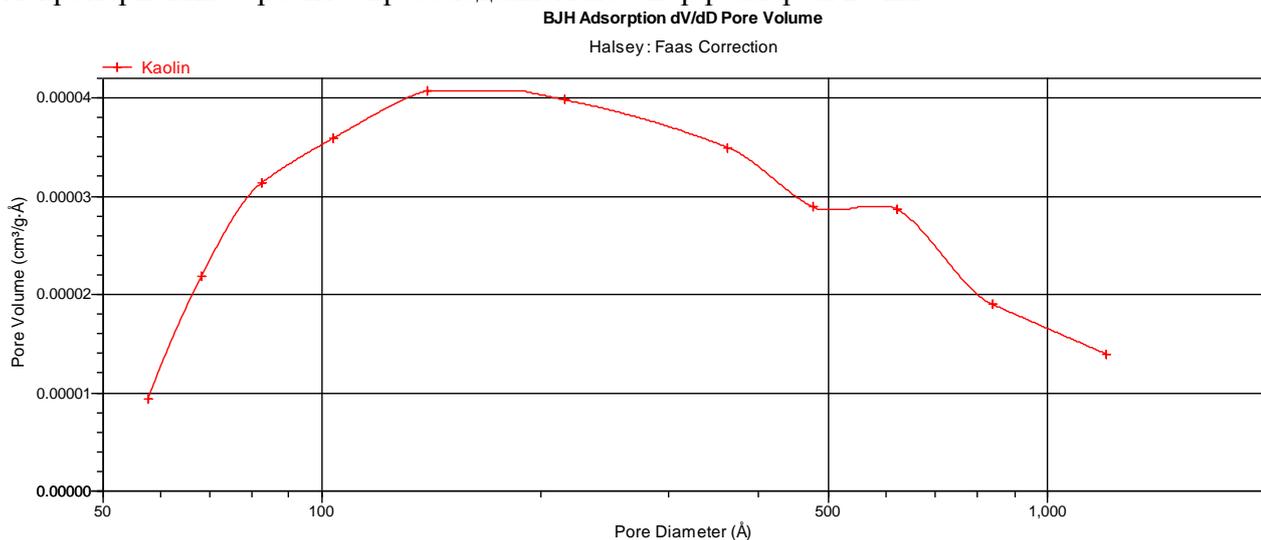


Рисунок 2 - Дифференциальная зависимость распределения пор по размерам каолина Еленского месторождения

Как видно из рисунка 2, каолиновая глина Еленского месторождения – это комбинированный мезо- и макропористый сорбент с преобладанием мезопор размером 22 нм.

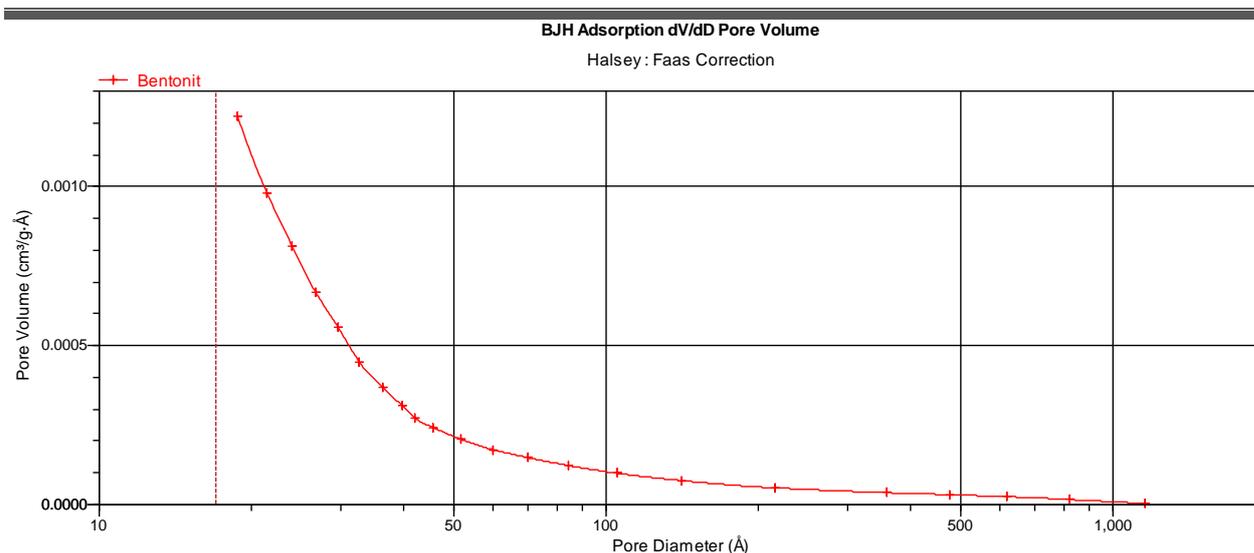


Рисунок 3 - Дифференциальная зависимость распределения пор по размерам ММТ глины Белгородского месторождения

Как видно из рисунка 3, ММТ глина Белгородского месторождения – это мезопористый сорбент с преобладанием пор размером 4,8 нм.

Анализ сорбционных характеристик образцов показал, что смектит диоктаэдрический имеет удельную поверхность 5,7774 м²/г, объем пор 0,042747 см³/г, средний размер пор 29 нм, каолиновая глина Еленского месторождения - удельную поверхность 5,4086 м²/г, объем пор 0,029896 см³/г, средний размер пор 22 нм, ММТ глина Белгородского месторождения - удельную поверхность 53,4591 м²/г, объем пор 0,064901 см³/г, средний размер пор 4,8 нм.

Вывод

1. Проведен сравнительный анализ морфологии и пористой структуры медицинских глин: смектита диоктаэдрического, каолиновой глины Еленского месторождения и ММТ глины Белгородского месторождения. ММТ глина Белгородского месторождения имеет удельную поверхность 53,4591 м²/г, объем пор 0,064901 см³/г, средний размер пор 4,8 нм. Наличие значительного количества пор и углублений различной формы и размеров у ММТ глины Белгородского месторождения является фактором наилучшего удерживания сорбата на поверхности и в объеме сорбента.

Библиографический список

1. Recommendations for the characterization of porous solids / J. Rouquerol, D. Avnir, C. W. Fairbridge et al.// Pure and Applied Chemistry.- 1994.- Vol. 66, Issue 8. - P. 1739-1758.

Жилякова Елена Теодоровна – доктор фармацевтических наук, профессор, заведующий кафедрой фармацевтической технологии фармацевтического факультета Медицинского института Белгородского государственного национального исследовательского университета

Бондарев Александр Васильевич – аспирант фармацевтического факультета Медицинского института Белгородского государственного национального исследовательского университета. E-mail: alexbond936@yandex.ru