

УДК 615.013, 615.011.4

ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ И ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МЕДИЦИНСКИХ ГЛИН ДЛЯ КОСМЕТИКИ

А.В. Бондарев, Е.Т. Жилиякова

Медицинский институт Белгородского государственного национального исследовательского университета, г. Белгород

В статье представлены результаты исследования физических и химических свойств медицинских глин. Изучены форма и размеры частиц, элементарный состав.

Ключевые слова: глина, адсорбция, частицы.

INVESTIGATION OF PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF MEDICAL CLAYS FOR COSMETICS

A.V. Bondarev, E.T. Zhilyakova

Medical Institute of Belgorod State National Research University

The article presents the results of the research of the physical and chemical properties of medical clays. The form and size of particles, elemental composition are studied.

Key words: clay, adsorption, particles.

Применение глины в косметологии насчитывает многие сотни лет. Люди давным-давно знали удивительные свойства глины – очищающие, антисептические, стимулирующие и противовоспалительные.

В косметологии глину применяют аппликационно – на кожу, раневую и ожоговую поверхность, на слизистые оболочки верхних дыхательных путей и мочеполовой системы. Аппликация сорбционной матрицы на эпителий или раневую поверхность позволяет эффективно связывать и выводить с поверхности или из раны экзогенные токсические вещества, бактерии и бактериальные токсины, а также продукты распада поврежденной ткани.

В настоящее время замечено, что аппликационное применение глины всегда целесообразно комбинировать с пероральным приемом, что повышает эффективность выведения токсических веществ из организма, так как глина обладает сорбционным действием [1]. Из-за стрессов, неблагоприятной экологической обстановки и неправильного питания выделительные системы нашего тела не могут полностью очистить кровь от вредных веществ. Это приводит к общей интоксикации организма, нарушению обмена веществ, ускоряет процессы старения. Поступая в желудок и кишечник, глина удерживает на своей поверхности экзо- и эндотоксины и не дает им всасываться в кровь. Происходит процесс энтеросорбции.

Помимо энтеросорбционного действия, глина обладает и цитопротективным действием благодаря способности защищать поверхность слизистой оболочки пищеварительного канала от агрессивных механических и химических воздействий, а также от влияния патогенной микрофлоры.

Глина представляет собой мелкозернистую осадочную горную породу, состоящую из одного или нескольких минералов группы каолинита, монтмориллонита или других слоистых алюмосиликатов, содержит песчаные и карбонатные частицы.

Из литературных источников известно, что монтмориллонитсодержащая глина Белгородского месторождения хорошо сорбирует тяжелые и радиоактивные металлы, нитраты, нитриты, микроорганизмы, токсины, и на данный момент применяется в животноводстве в качестве кормовой добавки [2].

Объектами исследования были выбраны медицинские глины, так как они обладают уникальными свойствами: смектит диоктаэдрический (регистрационное удостоверение ПН 015155/01), каолиновая глина Еленского месторождения (ГОСТ 19608-84) и нативная монтмориллонитсодержащая глина (ММТ) Белгородского месторождения.

С целью изучения пространственной структуры, формы и размера частиц медицинских глин нами изучены их микроскопические характеристики на электронно-ионном сканирующем микроскопе Quanta 200 3D с электроннолучевой колонной, оснащенной вольфрамовым катодом (оборудование Центра коллективного использования БелГУ «Диагностика структуры и свойства наноматериалов»).

Были получены микрофотографии частиц медицинских глин, представленные на рисунках 1, 3, 5. На рисунках 2, 4, 6 представлены энергодисперсионные спектры исследуемых образцов.

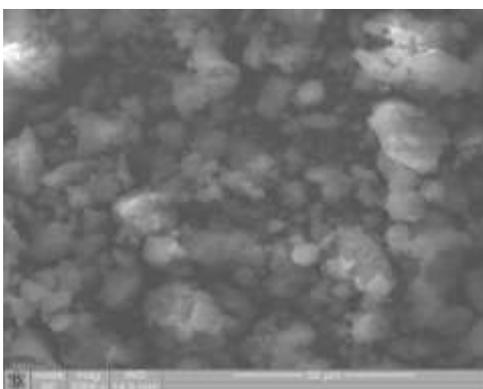


Рисунок 1 - Микрофотография смектита диоктаэдрического

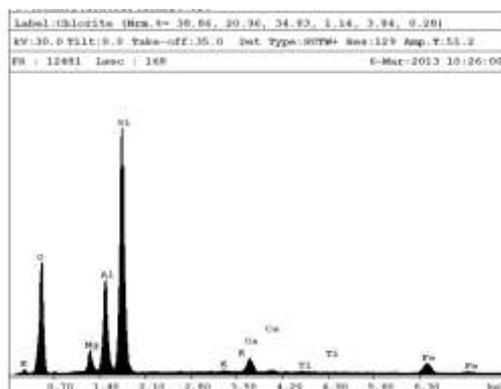


Рисунок 2 - Энергодисперсионный спектр смектита диоктаэдрического



Рисунок 3 - Микрофотография каолиновой глины Еленского месторождения

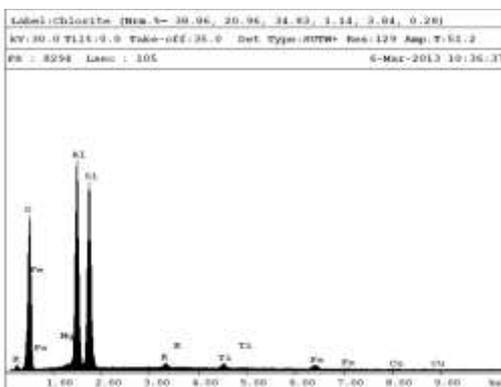


Рисунок 4 - Энергодисперсионный спектр каолиновой глины Еленского месторождения

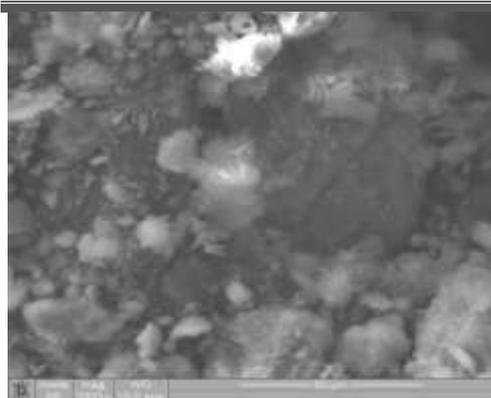


Рисунок 5 - Микрофотография ММТ глины Белгородского месторождения

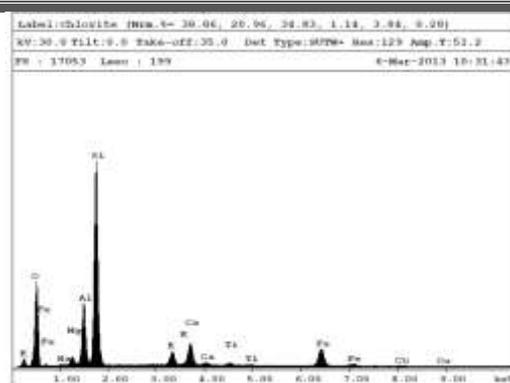


Рисунок 6 - Энергодисперсионный спектр ММТ глины Белгородского месторождения

Данные порошкообразные субстанции являются кристаллическими системами и имеют частицы различных форм и размеров. Из рисунка 1 видно, что порошок смектита диоктаэдрического морфологически представляет собой симметрические равноосные частицы в виде шаровидных образований, средний размер частиц составляет 1,12 мкм.

Порошок каолина Еленского месторождения состоит из агломератов частиц неправильной формы со средним размером 1,42 мкм (рисунок 3).

ММТ глина Белгородского месторождения представлена несимметрическими равноосными неоднородными частицами с неровной поверхностью в виде крупных и мелких чешуек в форме листовых агрегатов, многочисленными микротрещинами, средний размер частиц составляет 80 нм (рисунок 5). Встречаются агрегаты с хлопьевидными очертаниями, складчатые образования. Малый размер частиц ММТ глины Белгородского месторождения дает основание предположить большую удельную поверхность у данного образца, а неоднородная поверхность – большую реакционную способность по сравнению со смектитом диоктаэдрическим и каолином Еленского месторождения.

На основании энергодисперсионных спектров исследуемых образцов можно сделать вывод, что по содержанию основных элементов ММТ глина Белгородского месторождения близка по составу к смектиту диоктаэдрическому, но более насыщена такими ионами, как натрий, калий, кальций, титан и железо.

Выводы

1. Проведен сравнительный анализ физико-химических свойств медицинских глин; порошок ММТ глины Белгородского месторождения имеет минимальные размеры из исследуемых образцов – 80 нм, обладает оптимальными физико-химическими показателями.
2. Установлено, что по содержанию основных элементов ММТ глина Белгородского месторождения мало отличается по составу от глин, прошедших высокую очистку и отвечающих НТД, она более насыщена такими ионами, как: Na^+ – 0,13%, K^+ – 2,22%, Ca^{2+} – 3,65%, Ti^{4+} – 0,65% и Fe^{3+} – 5,53%.

Таким образом, полученные данные дают возможность предположить применение ММТ глины Белгородского месторождения в качестве основы для косметических средств в виде масок для лица и тела очищающего, подсушивающего и стягивающего действий.

Библиографический список

1. Дружинин П.В., Новиков Л.Ф. Основные принципы и методы детоксикации организма [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://on-line-wellness.com/view_post.php?id=116.

2. Насонова Д. Нанотехнологии в животноводстве [Электронный ресурс]. Российская нанотехническая сеть. – Режим доступа: http://www.rusnanonet.ru/rosnano/montmorillonite_project/news/35675

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

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