

ВЛИЯНИЕ РЕАГЕНТНОЙ ОБРАБОТКИ НА СОСТОЯНИЕ ПОВЕРХНОСТИ МИНЕРАЛЬНЫХ СОРБЕНТОВ

О.Ю. Стрельникова¹, Л.И. Бельчинская¹, Г.А. Петухова²

¹ – Воронежская государственная лесотехническая академия
Россия, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 8, 394613 e-mail: chem@vgtla.vrn.ru

² – Институт физической химии и электрохимии РАН им. А.Н.Фrumкина
Россия, Москва, Ленинский пр-т, 31 e-mail: petukhova@phycha.ac.ru

Структура минеральных сорбентов обуславливает их адсорбционные, молекулярно-ситовые и ионообменные свойства. Нами установлено, что адсорбционно-структурные характеристики сорбентов существенно изменяются при проведении предварительной реагентной обработки растворами кислот (HCl, H₂SO₄, HNO₃, H₃PO₄), оснований (NH₄OH, NaOH), солей (Na₂SO₄, FeCl₃), органосилоксанов (полиметилсилоксаны - ПМС и полиэтилсилоксаны – ПЭС). Знание химического состава и структуры поверхности дает возможность оценить технологические свойства минералов.

В данной работе проведены исследования элементного состава и структуры поверхности образцов природных сорбентов: 1) слоистый минерал с 95 % монтмориллонита (M₉₅); 2) жестко - каркасный цеолит с 95 % клиноптилолита (K₉₅); 3) образец, содержащий 45 % монтмориллонита и 20 % клиноптилолита (M₄₅K₂₀), и модифицированных 17% серной кислотой, ПМС и ПЭС образцов.

Изменения морфологии поверхности сорбентов при их модификации определены на сканирующем электронном микроскопе JSM-6380 LV.

Установлено изменение структуры сорбентов в результате модификации органосилоксанами, заключающееся в уменьшении дисперсности образцов за счет укрупнения частиц. При модификации алюмосиликатов серной кислотой, напротив, наблюдается увеличение размеров пор образцов.

На основании изучения элементного состава образцов установлено, что при обработке сорбентов кислотой происходит их декатионирование и деалюминирование. Иммобилизация органосилоксанов на поверхности алюмосиликатов приводит к увеличению содержания углерода и кремния в образце, в то время как количества катионов Na⁺, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, Al³⁺ практически не изменяются.

Изменение структуры исследуемых сорбентов существенно улучшает их адсорбционные характеристики по отношению к формальдегиду в двухкомпонентной системе формальдегид – вода. Импрегнирование глинистых минералов растворами олигоорганосилоксанов приводит к образованию однородной гидрофобной поверхности и увеличению селективности адсорбции формальдегида. Большая сорбция формальдегида на минералах, модифицированных серной кислотой, связана для алюмосиликатных сорбентов с увеличением площади поверхности, снижением количества микропор и повышением количества и размеров мезопор, увеличением количества адсорбционных центров.