

## ЭФФЕКТЫ САМООРГАНИЗАЦИИ В НАНОРАЗМЕРНЫХ ПРИРОДНЫХ МИНЕРАЛАХ ПРИ ОБРАБОТКЕ ИМПУЛЬСНЫМ МАГНИТНЫМ ПОЛЕМ

Л.И. Бельчинская<sup>1</sup>, Л.А. Битюцкая<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Воронежская государственная лесотехническая академия  
394613, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 8. e-mail: chem@vglta.vrn.ru

<sup>2</sup>Воронежский государственный университет  
394001, Россия, г. Воронеж, Университетская пл., 1. e-mail: me144@phys.vsu.ru

Наночастицы глинистых минералов проявляют способность к самоорганизации, что способствует улучшению адсорбционных свойств. Для природных минералов, в частности, глинистого слоистого минерала монтмориллонита и цеолита клиноптилолита характерны природные механизмы самоорганизации при изоморфизме. В данной работе рассматривается влияние на процесс наноразмерной самоорганизации структуры минералов таких механизмов как слабые электромагнитные микросекундные импульсы и термообработка. Минералы облучали импульсными магнитными полями (ИМП) в интервале от 0,2 до 0,011 Тл. В результате процесс адсорбции паров формальдегида при 0,011 Тл значительно возрастает (~ на порядок) при отсутствии десорбции молекул формальдегида с поверхности и из объема минералов. Термообработка в большей степени влияет на адсорбционное поведение клиноптилолита. Влияние импульсного магнитного поля более проявляется на процессе сорбции формальдегида монтмориллонитом. Проводили также облучение минералов в ИМП с последующей термообработкой. При воздействии ИМП наблюдались длинновременные релаксационные процессы при адсорбции. Отличительной особенностью этих процессов явилось наличие экстремума на кинетической кривой через 72 часа после облучения. При этом наблюдается скачок адсорбционной емкости на порядок. Возрастание адсорбционной емкости приводит к качественному изменению адсорбента, которое проявляется в необратимости процесса – отсутствии десорбции. При сочетании воздействия ИМП и термообработки эффект усиливается. Наблюдаемые скачкообразные возрастания адсорбционной емкости зависят от структурного типа исследуемых природных минералов. В наибольшей степени они наблюдаются для монтмориллонита, обладающего большим количеством гидроксильных групп.

Полученные результаты интерпретируются с позиции неравновесной термодинамики. Импульсное магнитное поле индуцирует неравновесное состояние с резонансным возбуждением дополнительных активных центров, обладающих высокой адсорбционной и химической активностью с образованием устойчивых самоорганизованных наноструктур.