

ИК-спектроскопические исследования природных и обогащенных каолинов Республики Беларусь

Дятлова Е.М., Попов Р.Ю., Сергиевич О.А.

Белорусский государственный технологический университет

Наибольший интерес для изучения структуры глин и каолинов представляет интервал инфракрасного излучения в области $400\text{--}4000\text{ см}^{-1}$. Изучены ИК-спектры поглощения известного просяновского каолина (обогащенного) и каолина месторождения «Ситница» Республики Беларусь (природного и обогащенного), что позволило оценить их структурные особенности. При анализе ИК-спектров каолинов можно выделить две основные области. В первой высокочастотной ($>3000\text{ см}^{-1}$) области находятся полосы валентных колебаний ОН-групп, связанных с октаэдрическими катионами, а также молекул воды, ассоциированных посредством водородных связей. Во второй области ($1400\text{--}400\text{ см}^{-1}$) сосредоточены полосы силикатной структуры. На ИК-спектрах просяновского каолина и обогащенного каолина «Ситница» имеются четкие полосы поглощения при 3620 и 3695 см^{-1} , обусловленные валентными колебаниями групп ОН, находящихся внутри октаэдрического слоя (в первом случае) и расположенных на его поверхности, способных образовывать водородные связи с тетраэдрическим кремнеземистым слоем (во втором случае). Соотношение интенсивностей пиков 3695 и 3620 см^{-1} рассматривается как показатель степени кристалличности (по Хинкли), который для указанных обогащенных каолинов отличается незначительно. Валентные колебания групп ОН и деформационные колебания связей Al–ОН на ИК-спектрах природного каолина «Ситница» проявляются значительно слабее, что обусловлено наличием больших количеств примесей, изменяющих характер связи групп ОН как внутри октаэдрического слоя, так и на его поверхности. Для него значительно ниже степень кристалличности структуры. Следует отметить, что образцы всех исследованных каолинов имеют широкую полосу поглощения в области $950\text{--}1150\text{ см}^{-1}$ с пиками при 1035 и 1050 см^{-1} , что можно классифицировать, как валентные колебания связей Si–O–Si в дисиликатных группах слоистой структуры. Для природного каолина она более размыта и значительно шире вследствие наличия большого количества примесного кварца, что подтверждает полосу поглощения с дуплетом при 799 и 779 см^{-1} . Полосы поглощения в низкочастотной области с хорошо выраженными пиками при 430 , 470 , 540 см^{-1} обусловлены деформационными колебаниями связей Si–O–Si. Они присутствуют на ИК-спектрах всех исследованных каолинов, но для природного каолина «Ситница» эти пики менее интенсивны. Таким образом, ИК-спектроскопия позволила расширить сведения о структурных особенностях природного и обогащенного каолина «Ситница» и установить, что в обогащенном состоянии этот каолин по показателям степени кристалличности и другим структурным факторам близок к просяновскому каолину, что расширяет возможности его использования.