

модификация поверхности глинистых минералов с высоким содержанием монтмориллонита в электромагнитном поле высокой частоты.

Прохина А.В., Шаповалов Н.А., Латыпова М.М.

Белгородский государственный технологический университет им.В.Г.Шухова

Белгород,Россия

Адсорбционные методы широко применяют для глубокой очистки сточных вод от растворенных органических веществ после биохимической очистки, а также в локальных установках, если концентрация этих веществ в воде невелика и они биологически не разлагаются или являются сильно токсичными. Применение локальных установок целесообразно, если вещество хорошо адсорбируется при небольшом удельном расходе адсорбента. Адсорбцию используют для обезвреживания сточных вод от фенолов, гербицидов, пестицидов, ароматических нитросоединений, ПАВ, красителей и др. Достоинством метода является высокая эффективность, возможность очистки сточных вод, содержащих несколько веществ, а также рекуперации этих веществ.

Наиболее перспективным направлением в этой области является разработка технологий получения эффективных адсорбентов. В качестве сорбентов используют активные угли, синтетические сорбенты и некоторые отходы производства (золу, шлаки, опилки и др.). Минеральные сорбенты – глины, силикагели, алюмогели и гидроксиды металлов для адсорбции различных веществ из сточных вод используют мало, так как энергия взаимодействия их с молекулами воды велика иногда превышает энергию адсорбции.

Нами была изучена возможность модификации поверхности глинистых минералов с высоким содержанием монтмориллонита в электромагнитном поле высокой частоты. Особенностью структуры монтмориллонитов является то, что молекулы полярных жидкостей, в частности воды, и молекулы органических веществ могут входить в межслоевые пространства, вызывая расширение решетки. Расширение межпакетного пространства не имеет определенной величины, изменяется от 0,96 нм (при отсутствии полярных молекул между элементарными слоями) до полного разделения слоев и зависит от количества гидроксидов на базальной поверхности слоев, от вида и количества обменных катионов, размера вклинивающихся молекул полярных веществ и т.д.

Состав природной и модифицированной глины исследовался с помощью метода рентгенофазового анализа. Этот анализ основан на том, что каждое индивидуальное

кристаллическое соединение дает специфическую рентгенограмму с определенным набором линий (дифракционных максимумов) и их интенсивностью.

Рентгенофазовый анализ показал, что в состав глины, модифицированной СВЧ-излучением, входят те же минералы, что и в состав природной глины: каолинит, монтмориллонит, галлуазит, глауконит, диккит. Таким образом, при обработке глины СВЧ-излучением значительных изменений в составе минералов не наблюдалось. Можно предположить, анализируя интенсивности пиков, что происходят незначительные изменения в некоторых кристаллических структурах.

Распределение по размерам частиц показало, что в образцах необработанной глины преимущественной фракцией полидисперсной системы являются частицы радиусом 5-10 мкм, а в образцах глины, обработанной СВЧ-излучением – частицы радиусом менее 0,01 мкм. Более узкое распределение частиц по радиусам в образцах глины, обработанной СВЧ-излучением доказывает ранее предполагаемый механизм воздействия микроволнового СВЧ-излучения, который заключается в процессе диспергации частиц. В результате процесса диспергации частиц увеличивается общая площадь поверхности сорбента, а это, в свою очередь, приводит к увеличению адсорбционной емкости.

Изучение изотерм адсорбции и десорбции некоторых органических веществ выявило, что механизм адсорбции на природной и модифицированной глине не меняется и является химическим, но величина предельной адсорбции на глине, модифицированной СВЧ-излучением в течение 10 минут, выше, чем на природной глине на один – два порядка.

Таким образом, нами показана принципиальная возможность модификации поверхности глинистых минералов с высоким содержанием монтмориллонита в электромагнитном поле высокой частоты.