

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РЕАКЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ СИЛИКАТОБРАЗУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ ТЕХНОГЕННОГО СЫРЬЯ

Горбунова В. А., к.х.н., доцент каф. «Инженерная экология»,
Слепнёва Л. М., к.х.н., доцент каф. «Инженерная экология»,
Черная А. О., аспирант каф. «Инженерная экология»
Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь

Приоритетной задачей в области защиты окружающей среды является разработка материалов и эффективных технологий для очистки сточных вод от различных загрязнителей (нефтепродуктов, ионов тяжелых металлов и др.). Исходя из критерия цена-качество перспективной является сорбционная очистка на основе природных и синтетических материалов.

Особый интерес представляют многофункциональные композиционные сорбционные материалы (неорганические, органические, органоминеральные), полученные на основе дешевого вторичного сырья, в том числе отходов производства. Важным направлением научно-практических исследований является разработка технологий получения недорогих достаточно универсальных минеральных сорбционных матриц (силикатов и гидросиликатов кальция, алюмосиликатов), которые путем направленной физико-химической модификации могут приобретать сорбционную селективность к тем или иным загрязнителям. Разнообразные техногенные отходы, содержащие CaO , SiO_2 , Al_2O_3 (фосфогипс, борогипс, кремнегель, известковые отходы сахарного производства, ряд отходов энергетических и металлургических предприятий), можно рассматривать в качестве сырьевой базы для получения недорогих сорбентов на основе силикатов.

С использованием программы термодинамического моделирования ТЕРРА [1] нами проведен анализ возможности твердофазного образования силиката кальция в смеси карбонатного шлама водоподготовки (основной компонент CaCO_3 – 62–68 %) и мелкодисперсной фракции (менее 20 мкм) гранитного отсева (основной компонент SiO_2 – 60–65%, Al_2O_3 – 12–15 %). Кроме указанных основ-

ных компонентов в смеси есть небольшие количества Fe_2O_3 (5–7 %), а также оксидов кальция, магния, натрия, калия, небольшое количество гуминовых кислот. Расчет проводился для состава карбонатный шлам – гранитный отсев: 1,3 – 1 по массе. Как видно из графика силикат кальция образуется начиная с 550 К в концентрации, близкой к 70 % в твердой фазе. Кроме этого, в системе с 500–550 К начинает выделяться CO_2 , что при оптимально подобранных режимах спекания будет способствовать формированию пористости итоговой твердой фазы. В дальнейшем планируется сопоставление полученных расчетных результатов с экспериментом.

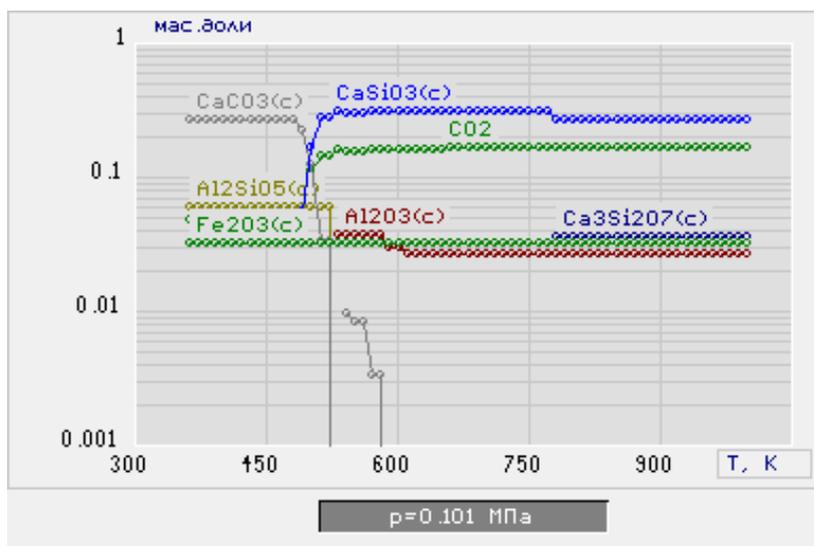


Рис. 1. – Расчетная термодинамическая зависимость массовой концентрации основных целевых фаз от температуры в силикатобразующей системе на основе карбонатного отхода водоподготовки и мелкоисперсных гранитных отсевов.

Список литературы

1. Gorokhovski, M., Karpenko, E., Lockwood, F. Plasma technologies for solid fuels: experiment and theory // J. Ener. Inst. – V. 78 (2005). – 157 p.