

СД-21

КИНЕТИКА ОКИСЛИТЕЛЬНОЙ ДЕСТРУКЦИИ КАТИОНИТА КУ-2×8
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕАКЦИИ ФЕНТОНАМ. М. Козлова¹, В. Ф. Марков^{1,2}, А. Е. Бобылев¹, Л.Н. Маскаева^{1,2}¹Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, 620002, Россия, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19.²Уральский институт Государственной противопожарной службы МЧС России, 620022, г. Екатеринбург, ул. Мира, 22. E-mail: marina.kozlova2014@mail.ru

В процессе эксплуатации атомных электростанций образуются отработанные ионообменные смолы, представляющие собой гетерогенные малоактивные отходы в виде частиц из поперечно сшитого органического полимера. Такие смолы необходимо перерабатывать с целью уменьшения негативного воздействия на окружающую среду и здоровье человека. К перспективному методу утилизации отработанных смол можно отнести реакцию Фентона, в основе которой лежит деструкция органических соединений при действии на них пероксида водорода. В качестве каталитической добавки чаще всего используют ионы двухвалентных переходных металлов, в частности железа(II) и меди(II).

В данной работе проведены комплексные исследования, включающие безкаталитическую и каталитическую окислительную деструкцию катионита КУ-2×8 с использованием реакции Фентона. При проведении бескаталитического разложения установлено, что наибольшее влияние на увеличение скорости окисления катионита 5–25% пероксидом водорода оказывает повышение температуры процесса от 348 до 368 К (рис. 1).

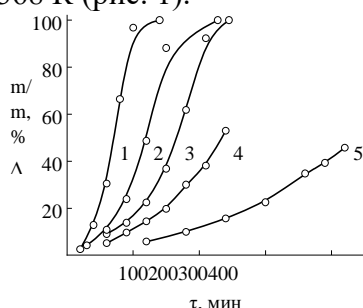


Рисунок 1. Кинетические кривые относительной потери массы катионита КУ-2×8 в 20% растворе H_2O_2 при температуре, К: 368 (1), 363 (2), 358 (3), 353 (4), 348 (5)

Добавление каталитических добавок $CuSO_4$ и $FeSO_4$ в пределах 0.001–0.009 ммоль/л ускоряет процесс деструкции в условиях относительно низких температур (рис. 2 а, б).

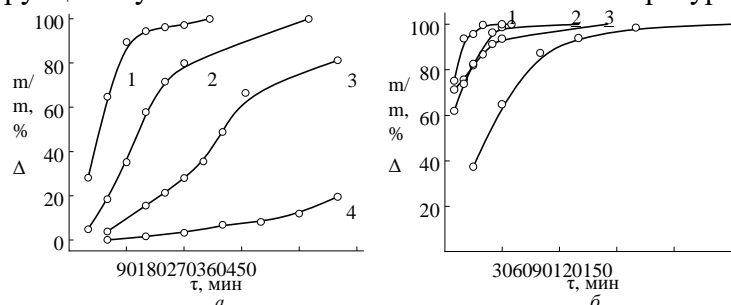


Рисунок 2. Кинетические кривые относительной потери массы катионита КУ-2×8 в 20% растворе H_2O_2 с 0.005 ммоль/л $CuSO_4$ (а) и $FeSO_4$ (б) при температуре, К: 353 (1а), 348 (1б), 343 (2), 333 (3), 323 (4)

Установленные значения энергии активации реакции окисления катионита для бескаталитического процесса составляют 132.46–141.96 кДж/моль, при добавлении $CuSO_4$ и $FeSO_4$ равны соответственно 89.7–115.2 и 40.9–67.1 кДж/моль, что свидетельствует о протекании процесса в кинетическом режиме.