

РАЗЛОЖЕНИЕ ИОНООБМЕННЫХ СМОЛ С ПОЛИСТИРОЛ-ДИВИНИЛБЕНЗОЛЬНОЙ МАТРИЦЕЙ ПЕРОКСИДОМ ВОДОРОДА

М.М. Козлова¹, В.Ф. Марков^{1,2}

¹ Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, 620002, Россия, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19;

² Уральский институт Государственной противопожарной службы МЧС России, 620022, г. Екатеринбург, ул. Мира, 22.

E-mail: marina.kozlova2014@mail.ru

Ионообменные смолы, катионит КУ-2×8 и анионит АВ-17×8, используют для водоподготовки и очистки технологических сред на атомных электростанциях (АЭС). Ежегодно на АЭС накапливается значительное количество малоактивных отработанных ионообменных смол, которые необходимо утилизировать. Традиционные технологии переработки отработанных смол являются дорогостоящими и вызывают образование взрывоопасных газообразных продуктов вследствие радиолиза воды и органических веществ. В качестве перспективного метода утилизации можно выделить процесс Фентона, который заключается в деструкции органических соединений под действием пероксида водорода в присутствии каталитических добавок солей переходных металлов.

В настоящей работе проведены кинетические исследования каталитической окислительной деструкции катионита КУ-2×8 и анионита АВ-17×8 с использованием реакции Фентона. При окислении катионита 20 об% пероксидом водорода с добавлением 0.001–0.005 моль/л $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$, FeCl_3 или FeSO_4 установлено, что существенное влияние на увеличение скорости разложения смолы оказывает повышение температуры процесса. Процесс деструкции смолы значительно ускоряется в присутствии FeSO_4 (рис. 1 а, б, в).

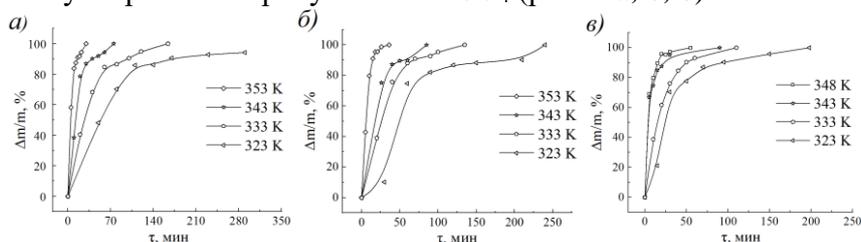


Рис. 1. Кинетические кривые относительной потери массы катионита КУ-2×8 в 20% H_2O_2 с добавлением 0.003 моль/л $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ (а), FeCl_3 (б), FeSO_4 (в)

Окислительное разложение анионита АВ-17×8 20 об% пероксидом водорода с добавлением 0.001–0.005 моль/л $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, CuCl_2 или CuSO_4 проводили при 323–348 К. При этом активность солей уменьшается в ряду $\text{CuSO}_4 > \text{CuCl}_2 > \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ (рис. 2 а, б, в).

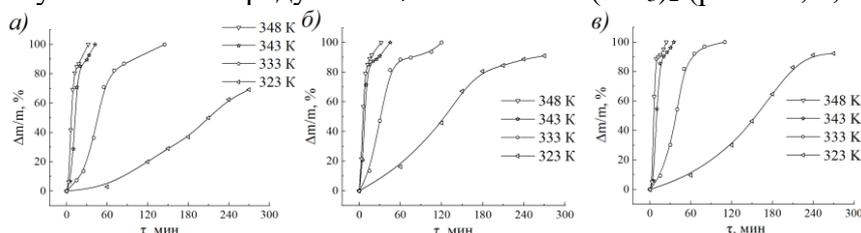


Рис. 2. Кинетические кривые относительной потери массы анионита АВ-17×8 в 20% H_2O_2 с добавлением 0.003 моль/л $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ (а), CuCl_2 (б), CuSO_4 (в)

Установленные значения энергии активации реакции каталитического разложения смол характерны для процесса, протекающего в кинетической области. После упаривания полученного водно-органического раствора и последующей сушке в электропечи остаточная масса катионита составила около 38%, анионита примерно 11%. Полученный остаток в последующем может быть отвержден по известным технологиям.