

## КИНЕТИЧЕСКИЕ АДсорбЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМЫ «ГОПКАЛИТ-ВОДА»

**Н.И. Сотникова, С.Г. Киреев, В.М. Мухин, В.Н. Клушин\*, И.С. Ткаченко\*\***

*ОАО ЭНПО «Неорганика», 144001, г. Электросталь, ул. К. Маркса, д. 4*

*\* РХТУ им. Д.И. Менделеева, Москва*

*\*\* Химический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва*

*E-mail: neorg.el@mail.ru*

В процессе отработки гопкалита, шихтового компонента для снаряжения средств защиты органов дыхания, происходит его дезактивация парами воды, содержащимися в газовой воздушной среде. Поэтому изучение кинетики адсорбции, наряду с исследованием равновесных адсорбционных взаимодействий в системе «гопкалит-вода», представляет как теоретический, так и практический интерес.

В настоящей работе исследована кинетика адсорбции паров воды на гопкалите ГФГ в проточном адсорбере при толщине слоя в одно зерно при скорости потока, исключая влияние внешней диффузии ( $\leq 0,3$  м/с). Кинетические кривые характеризуются резким подъемом, а затем медленным ходом к величине предельной адсорбции ( $a_{пр}$ ). Время полуотработки составляет всего  $\sim 1$  мин. Такой ход адсорбционного процесса может указывать на возможность хемосорбции которая в отличие от физической адсорбции, является более медленным процессом.

Обработка первичной кинетической информации проводилась по следующим уравнениям: описывающим хемосорбцию на однородной поверхности (1) и в предположении о равномерном распределении адсорбционных центров по энергиям активации (2):

$$a = ns[1 - \exp(-k_a t)] \quad (1)$$

$$a = k \cdot \ln t + C. \quad (2)$$

Область линеаризации экспериментальных данных составляет для указанных моделей 0-0,35 и 0,1-0,85 от величины предельной адсорбции. Наблюдается симбатность между константами скорости процесса адсорбции, которые равны  $5,33 \cdot 10^{-3}$  и  $7,90 \cdot 10^{-3}$  с<sup>-1</sup>, соответственно, и величинами энергии активации процесса – 44,8 и 59,3 кДж/моль, соответственно. Из литературы известно, что рассчитанная из результатов термодесорбционных исследований системы «гопкалит-вода» энергия активации десорбции ( $E_d$ ) составляет  $\sim 70$  кДж/моль. Поэтому следует признать, что полученные нами значения  $E_a$  обладают явным физическим смыслом, а  $E_d > E_a$  обусловлено усилением связи адсорбат-адсорбент вследствие хемосорбционного взаимодействия ГФГ с молекулами воды.

Различия в константах скорости адсорбции, обусловленные разным составом гопкалита, коррелируют с величинами емкости монослоя, рассчитанными из результатов измерения равновесной адсорбции на соответствующих образцах.