

Сомова С.В., Мезенцев А.С.

Белорусский национальный технический университет

Наибольшее практическое значение в процессах осушки воздуха с получением точки росы  $-40$   $\div$   $-50$  °С получили синтетические цеолиты типа NaA, CaA, NaX, CaX. Селективность адсорбции цеолитами обусловлена наличием тонких пор строго определенного размера, соизмеримых с размерами молекулы воды. В отличие от силикагелей и углей в цеолитах образуется трехмерная система однородных отверстий и каналов, совокупность которых создает систему пор, поверхность которых может составлять сотни квадратных метров на 1 г. Помимо этого изотермы адсорбции цеолитами отличны от наблюдаемых на обычных адсорбентах. Общая величина адсорбции на силикагеле (аморфном оксиде кремния) может быть даже выше, но цеолит способен адсорбировать в заметных количествах и при малых давлениях: из газовой фазы, парциальное давление паров воды в которой равно 10 мм рт. ст., при 100 °С можно извлечь до 14,5 г воды на 100 г цеолита, а на силикагеле адсорбция воды при такой температуре практически не происходит. Это делает цеолиты незаменимыми в системах глубокой осушки и автономного жизнеобеспечения.

Особенности адсорбции на цеолитах связаны с тем, что ажурность кристаллической структуры создает большой адсорбционный объем, а его геометрия определяет молекулярно-ситовые свойства. Это объясняет повышенные по сравнению с аморфными адсорбентами значения адсорбционного коэффициента  $b$  - постоянной при заданной температуре величины, входящей в уравнение связи количества вещества, удерживающегося на адсорбенте, и парциального давления адсорбируемого вещества в газе ( $p$ ).

Наибольший интерес представляет насыщение цеолитов влагой в статическом режиме работы сорбента. В этом случае величина адсорбции зависит от значения теплоты адсорбции сорбированного газа, величины адсорбционного объема адсорбента, температуры адсорбента (т.е. от коэффициента аккомодации молекул воды в газовой фазе). Величина коэффициентов диффузии в этом случае, в отличие от динамического режима, не играет роли. В статическом режиме при температурах от 5 до 20 °С и парциальных давлениях водяного пара 1,3-2,6 кПа максимальная степень насыщения цеолитов водой достигается при осушке воздуха через 2000 часов для цеолитов KA и CaA и почти через 3000 часов у цеолитов нагревной группы, при использовании силикагелей максимальное насыщение водой происходит уже через 400 часов при тех же условиях.