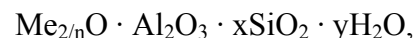


сенной на силикагель. Сила кислотных центров на поверхности алюмосиликатов различна, часть центров обладает очень высокой кислотностью ($H_0 \leq -12,5$). С изменением соотношения $SiO_2:Al_2O_3$ в алюмосиликатах изменяется кислотность и по Бренстеду, и по Льюису. Кислотность по Льюису максимальна для чистого оксида алюминия и с увеличением содержания SiO_2 уменьшается. Для чистого диоксида кремния она приблизительно равна нулю. Кислотность по Бренстеду в расчёте на единицу поверхности алюмосиликата максимальна при содержании 30-40 % Al_2O_3 и 70-60 % SiO_2 .

2. Активным компонентом катализаторов крекинга является цеолит, который позволяет осуществлять вторичные каталитические превращения углеводородов сырья с образованием конечных целевых продуктов.

Цеолиты (от греческого слова цео — кипящий, литос — камень) представляют собой алюмосиликаты с трехмерной кристаллической структурой следующей общей формулы:



где n - валентность катиона металла Me ; x - мольное соотношение оксидов кремния и алюминия, называемое силикатным модулем; y - число молей воды.

В настоящее время насчитывается несколько десятков разновидностей природных и синтетических цеолитов, отличающихся структурой, типом катионов Me , силикатным модулем и числом молекул кристаллизационной воды. Структура цеолитов характеризуется наличием большого числа полостей, соединенных между собой окнами или микроканалами, размеры которых сравнимы с размерами реагирующих молекул. Обычно полости имеют больший диаметр, чем каналы (или окна). Например, в цеолите типа шабазит имеется $3 \cdot 10^{20}$ полостей диаметром 11,4 Å, в каждую полость которого может вместиться 24 молекулы воды. Диаметр окон шабазита составляет 4,9 Å. При нагреве цеолита вода удаляется и образуется ячеистая структура. Удельная поверхность цеолитов достигает 700-1000 м²/г.

Обезвоженные цеолиты способны избирательно адсорбировать молекулы различных веществ в зависимости от размеров каналов. Разумеется, если диаметр адсорбированного вещества больше, чем сечение канала, то оно не может проникнуть во внутренние поры цеолита (ситовой эффект). Так, при диаметре канала (окна) 4 Å цеолит не может адсорбировать углеводороды нормального строения, диаметр молекул которых равен $\approx 4,9$ Å.

Обычно тип структуры синтетического цеолита обозначают буквами латинского алфавита А, Х, Y, .. L и т. д. Перед буквами ставят химическую формулу катиона металла, компенсирующего отрицательный заряд алюминия в алюмосиликате. Например, CaX означает цеолит типа X в кальциевой обменной форме; LaY, ReY — соответственно, лантановая и редкоземельная форма цеолита Y.

Принято подразделять цеолиты в зависимости от величины силикатного модуля x на следующие структурные типы:

Тип цеолита	x
Цеолит А	1,8-2,0
Цеолит Х	2,3-3,0
Цеолит Y	3,0-6,0
Эрионит (цеолит Т)	6,0-7,0
Морденит.	8,3-10,7
Цеолит L	10,0-35,0

За рубежом цеолиты классифицируют иначе: перед буквой, отвечающей типу цеолита, ставят цифру, соответствующую максимальному диаметру молекул (в ангстремах), адсорбированных данным цеолитом. По этой классификации цеолиту NA соответствует цеолит 4A, CaA – 5A, цеолиту NaX – 13X, цеолиту CaX – 10X и т. д.

Размеры полостей и окон для некоторых синтетических цеолитов: