

дожиженным слоем катализатора, должны обладать не только высокими активностью, селективностью и термостабильностью, но и удовлетворять повышенным требованиям к ним по регенерационным, механическим и некоторым другим эксплуатационным свойствам.

Промышленные катализаторы крекинга представляют собой в этой связи сложные многокомпонентные системы, состоящие из: 1) матрицы (носителя); 2) активного компонента — цеолита; 3) вспомогательных активных и неактивных добавок.

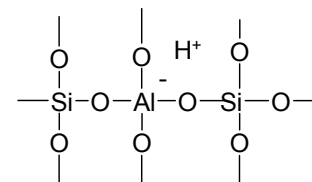
1. Матрица катализаторов крекинга выполняет функции как носителя — поверхности, на которой затем диспергируют основной активный компонент — цеолит и вспомогательные добавки. В качестве материала матрицы современных катализаторов крекинга преимущественно применяют синтетический аморфный алюмосиликат с высокой удельной поверхностью и оптимальной поровой структурой, обеспечивающей доступ для крупных молекул крекируемого сырья.

Аморфные алюмосиликаты являлись основными промышленными катализаторами крекинга до разработки цеолитсодержащих катализаторов. Синтезируются они при взаимодействии растворов, содержащих оксиды алюминия и кремния, например, жидкого стекла $\text{Na}_2\text{O} \cdot 3\text{SiO}_2$ и сернокислого алюминия $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$. Химический состав аморфного алюмосиликата может быть выражен формулой $\text{Na}_2\text{O}(\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot x\text{SiO}_2)$, где x — число молей SiO_2 на 1 моль Al_2O_3 . Обычно в промышленных аморфных алюмосиликатах содержание оксида алюминия находится в пределах 6-30 % масс.

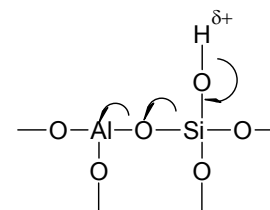
Аморфные алюмосиликаты обладают ионообменными свойствами, а для придания каталитической активности их обрабатывают раствором сернокислого алюминия для замещения катионов Na^+ на Al^{3+} . Высушенные и прокаленные аморфные алюмосиликаты проявляют протонную и апротонную кислотности. При этом по мере повышения

температуры прокаливания происходит превращение протонных кислотных центров в апротонные.

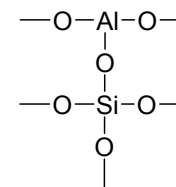
Алюмосиликаты имеют высокую кислотность, обусловленную наличием активных центров, представляющих собой кислоты Бренстеда и Льюиса. При замещении алюминия атомов кремния в структуре силикагеля атомы алюминия имеют отрицательный заряд, который должен быть компенсирован протоном (или другим катионом).



Возможно также, что подвижный протон (сильная кислота Бренстеда) возникает вследствие электронного смещения по схеме:



Апротонными кислотными центрами могут быть структуры типа:



Атом алюминия в такой структуре является акцептором электронной пары, т. е. кислотой по Льюису.

Функция кислотности Гаммета H_0 для SiO_2 составляет от +4 до +6,8, оксид алюминия также имеет очень слабые кислотные свойства ($H_0 \approx +4$), а алюмосиликаты имеют $H_0 \leq -8,2$, их кислотность близка к кислотности серной кислоты, нане-