

УДК 661.7(075.8)

Студ. А. Г. Дубович, Е. А. Науменко
Науч. рук. проф. Э. Т. Крутько
(кафедра технологии нефтехимического синтеза и
переработки полимерных материалов, БГТУ)

КАТАЛИЗ В СОВРЕМЕННЫХ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ

Катализаторы – это вещества, которые увеличивают скорость реакции. Катализатор многократно участвует в реакции, вступая в промежуточное химическое взаимодействие с реагентами, но по окончании каталитического акта восстанавливает свой химический состав. Таким образом, сам катализатор в реакции не расходуется и в состав конечных продуктов не входит.

В настоящее время более 80% нефти перерабатывают с использованием каталитических процессов. На применении катализаторов основаны многие методы переработки нефтепродуктов: каталитический крекинг, риформинг, изомеризация, ароматизация, алкилирование углеводородов. Из твёрдого и газообразного топлива при помощи катализаторов можно получать жидкие моторные топлива. Без катализаторов невозможно осуществление большинства процессов органического синтеза – процессов окисления, гидрирования, дегидрирования, гидратации, дегидратации и др. При помощи катализаторов получают исходные вещества для основного и тонкого органического синтеза, мономеры для синтеза высокомолекулярных веществ. Например, каталитические процессы применяются в производстве метанола, этанола, формальдегида, ацетальдегида, уксусной кислоты и других органических продуктов. Катализ применяется в производстве серной кислоты, водорода, аммиака, азотной кислоты. Без катализаторов не обходится получение многих лекарств, витаминов, биологически активных веществ и т.п. Каталитическое гидрирование жидких растительных масел является основой производства маргарина. В последние годы катализаторы стали применять для решения энергетических задач. Весьма перспективным является создание топливных элементов для экономичного преобразования энергии топлива в электрическую энергию. Основным направлением в экологическом катализе является очистка выбросов промышленных производств и выхлопных газов автомобилей от вредных веществ. Наиболее актуальными проблемами являются удаление оксидов серы и азота из отходящих газов промышленных предприятий, каталитическая очистка отходящих газов дизельных двигателей от сажи, разработка катализаторов окисле-

ния летучих органических соединений. Первостепенное внимание уделяется созданию каталитических процессов очистки сточных вод и питьевой воды от загрязнений, в частности, удалению из воды нитратов. Основное значение катализа заключается в том, что катализаторы делают возможными многие химические реакции, позволяют осуществлять их с меньшими энергетическими затратами, при более низких температурах и давлениях. Подбирая соответствующим образом катализаторы, можно осуществить процессы в желаемом направлении и с нужной скоростью.

Катализатор должен иметь низкую температуру зажигания. Температура зажигания – это минимальная температура, при которой катализатор имеет достаточную активность. Например, температура зажигания ванадиевого катализатора равна 380-420 °С. При увеличении температуры выше температуры зажигания происходит резкое увеличение скорости реакции. С технологической точки зрения лучше использовать катализаторы с низкой температурой зажигания. Это позволяет снизить энергетические затраты на предварительный нагрев реагентов и облегчает пуск аппаратов. Катализатор должен быть термостойким. Термостойкость – это устойчивость катализатора к действию высоких температур; его способность не спекаться и не разрушаться при высоких температурах. Катализатор должен быть прочным. Механическая прочность – это способность катализатора не разрушаться при загрузке, выгрузке, транспортировке и т.п. Катализатор должен быть стойким к действию контактных ядов. Средний срок службы катализаторов составляет 3-5 лет. Катализатор должен иметь пористую структуру. Каталитическая реакция протекает в основном на поверхности пор катализатора. Чем выше пористость катализатора и чем меньше диаметр пор, тем больше внутренняя поверхность, а, следовательно, тем больше скорость процесса.

Необходимо отметить, что, в присутствии катализаторов химические реакции ускоряются в тысячи и миллионы раз, протекают при более низких температурах, что экономически выгодно.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Лебедев Н.Н. //Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза, Москва, 1971. Ч.2.- М., 1971. – С.641–645.
- 2 Крутько Э.Т., Прокопчук Н.Р. //Теоретические основы технологии производства органических веществ, Минск, 2007., С.48.