

*Залимова М.М.,  
кандидат химических наук, доцент  
доцент кафедры «Химии и химической технологии»  
Стерлитамакский филиал Башкирского государственного  
университета  
Россия, г. Стерлитамак  
Иванцова Е.А.  
Студент  
2 курса, факультет «Естественнонаучный»*

## **ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ НА ПРОТЕКАНИЕ ПРОЦЕССА КАТАЛИТИЧЕСКОГО КРЕКИНГА**

***Аннотация:** в статье рассматривается процесс каталитического крекинга и основные технологические параметры для достижения оптимальной жесткости режима процесса каталитического крекинга.*

***Ключевые слова:** каталитический крекинг, технологические параметры, конверсия, жесткость условий реакции, выход продукта.*

***Annotation:** the article discusses the process of catalytic cracking and the main technological parameters to achieve optimal rigidity of the regime of the catalytic cracking process.*

***Keywords:** catalytic cracking, technological parameters, conversion, rigidity of reaction conditions, product yield.*

Каталитический крекинг – процесс каталитического деструктивного превращения тяжелых нефтяных фракций в более легкие, за счет контакта испарившегося сырья с циркулирующим твердым катализатором.

Процесс каталитического крекинга осуществляют в системах с

непрерывно циркулирующим катализатором, который последовательно проходит через зоны каталитического крекинга сырья, десорбции адсорбированных углеводородов, окислительной регенерации.

Суть процесса каталитического крекинга основана на расщеплении высокомолекулярных углеводородных соединений на более мелкие молекулы с перераспределением освобождающегося по месту разрыва связи “углерод-углерод” водорода при контакте сырья с горячим катализатором. Большинство протекающих реакций носят каталитический характер, однако одновременно протекают реакции термического крекинга, основное различие которых заключается в беспорядочном протекании реакций разрыва углеводородных связей. В результате протекания реакций крекинга образуются газ, бензин, дистиллятные фракции и кокс, отлагающийся на поверхности катализатора.

Главные и целевые реакции характерные процесса каталитического крекинга.

1. Крекирование (в результате протекания реакций крекинга или  $\beta$ -разделения карбон-ионов происходит образование олефинового углеводорода и нового иона карбония).

2. Изомеризация (перегруппировка атомов водорода или метильных групп – скелетная изомеризация карбоний-ионов).

3. Водородное перемещение (межмолекулярное превращение гибридной формы).

Природа и свойства активных центров катализатора в большей степени определяют протекание этих реакций, т.е. общую каталитическую избирательность реакций крекинга [1, с.124].

Сырье установки каталитического крекинга содержит смесь парафинов, нафтенов, алкилароматических и других более сложных молекул. Этап каталитического крекинга реализуют в системах с непрерывно циркулирующим катализатором, который поочередно проходит через модули каталитического крекинга сырья, десорбции адсорбированных углеводородов,

окислительной регенерации.

В условиях каталитического крекинга протекает большое число реакций, среди которых определяющее влияние на результаты процесса оказывают реакции разрыва углерод–углеродной связи, перераспределения водорода, ароматизации, изомеризации, разрыва и перегруппировки углеводородных колец, конденсации, полимеризации и коксообразования.

Основными факторами, влияющими на процесс каталитического крекинга, являются:

- свойства применяемого катализатора крекинга;
- температура процесса;
- кратность циркуляции катализатора (отношение количества катализатора к определенному количеству сырья);
- продолжительность контакта сырья с катализатором;
- качество крекируемого сырья.

Скорость реакций крекинга и выход продуктов существенно меняются в зависимости от качества сырья, свойств катализатора, технологического режима, конструктивных особенностей реакционных аппаратов.

Выход продуктов в основном определен свойствами сырья и катализатора, соотношением расхода катализатора к сырью, и частично типом установки и специфичными системами средств управления процессом.

Технологические параметры в реакторном модуле регулируются с целью достижения оптимальной жесткости режима процесса. Мерой жесткости рабочих условий является конверсия, которая определяется как выраженная в процентах объемная доля жидкого сырья, превращенная в результате крекинга в бензин и более легкие продукты [2, с.96-99].

При определении степени конверсии производится корректировка количества сырья, направляемого в протекание каталитического крекинга, на содержание в нем бензиновых фракций (вычитается объем фракций, как правило, с температурой выкипания 90 % об. до 193°C).

При изменении жесткости условий реакции степень конверсии и свойства продуктов изменяются. При выборе жесткости условий реакции важным критерием является необходимость получения того или иного продукта.

При работе в жестком режиме (конверсия приблизительно 82-90 % об. сырья) получают высокий выход фракций ППФ и ББФ с уменьшением выхода бензина. В режиме с более низкой жесткостью (конверсия 40-50 % об.) производится больше дистиллятов.

Наиболее распространенным режимом является "бензиновый режим" со степенью конверсии 75-80 % об.

Кроме условий протекания процесса, на глубину конверсии и качество получаемых продуктов существенное влияние оказывает свойство сырья. Важнейшими характеристиками сырья, влияющими на показатели каталитического крекинга, являются фракционный состав, групповой углеводородный состав, содержание смол и асфальтенов, сернистых и азотистых соединений, металлов, коксуемость [3, с. 129-132].

#### **Использованные источники:**

1. Войцеховский Б.В., Корма А. Каталитический крекинг. Катализаторы, химия, кинетика. - М.: Химия, 1990. –152 с.
2. Суханов В.П. Каталитические процессы в нефтепереработке. - М.: Химия, 1979. –344 с.
3. Магарил Р.З. Теоретические основы химических процессов переработки нефти. Учебное пособие для вузов. - Л.: Химия, 1985. - 280 с.