

## ПЕРЕВОД

### Сводное резюме - испытание катализатора INFRA S2 компанией hte GmbH, Германия

Катализатор INFRA S2 был успешно испытан компанией hte в Германии на параллельном реакторном испытательном стенде R135.

Катализатор INFRA S2 заявляется как катализатор GTL, что и было подтверждено в результате тестирования.

При объемной скорости газа до 700 обратных часов образование горячего пятна было незначительным. Образование горячего пятна при объемной скорости свыше 1,000 обратных часов определялось и измерялось как для неразбавленного, так и неразбавленного катализаторов ИНФРА. Самое высокое значение горячего пятна составило около 16К. Компания ИНФРА выражала опасение, что использование компанией hte реактора, не оборудованного рубашкой охлаждения, приведет к перегреву катализатора. Отсутствие данного эффекта при тестировании означает, что рассеивание тепла, выделяемого катализатором до постоянной температуры стенки реактора, было достаточно быстрым, чтобы избежать перегрева.

Тестирование пеллетированных бифункциональных ФТ-цеолитных катализаторов при объемной скорости газа до 4,000 обратных часов показало производительность, эквивалентную результатам, достигнутым в опытной установке компании ИНФРА.

Селективность по метану составляла около 20% при сохранении более высокой степени конверсии CO от 50 до 70%. Производительность по  $C_5+$  300,9 г/(кг\*ч) наблюдалась при температуре 230 °C и объемной скорости газа 3000 обратных часов.

В основном происходило образование парафинов. Большая часть углеводородных продуктов обнаруживалась и количественно определялась в газовой фазе встроенным газовым хроматографом. Небольшая часть углеводородных продуктов INFRA конденсировалась в виде прозрачной жидкости в горячем газе в холодильнике высокого давления. После охлаждения до комнатной температуры не наблюдалось кристаллизации n-парафинов, что подтверждает присутствие высокоизомеризованных парафинов. Никаких видимых твердых восков не наблюдалось.

Лабораторный (интегральный) анализ жидкостей с горячей ловушкой сочетался с оперативным анализом газовой фазы. Объединенные графики в координатах Шульца-Флори показали, что зависимости для катализатора ИНФРА описываются единым коэффициентом альфа. Отклонения для более высоких углеродных чисел мы

объясняем ингибированием роста углеродной цепи, вызванным изомеризацией. Причина, скорее всего, коррелирует с цеолитной функцией катализатора.

В целом было показано, что ФТ- или гибридные ФТ-синтезирующие катализаторы могут быть испытаны на небольшом испытательном стенде с 16 параллельными реакторами с неподвижным слоем (порошковая и коммерческая формы). Нагрев индивидуальных реакторов позволил нам одновременно измерять катализаторы с различной активностью и селективностью при постоянных обратных скоростях газа и конверсию при разных температурах реакции. В заданный период времени было невозможно найти полное объяснение эффекта ФТ-синтеза, гидроизомеризации и / или гидрокрекинга в цеолите. Поскольку конверсия была очень высокой, парциальное давление водорода и СО в начале и в конце слоя катализатора резко отличалось, что влияло на гидроизомеризацию / крекинг в цеолите. И СО, и СО<sub>2</sub> и вода ингибируют функцию гидроизомеризации / гидрокрекинга цеолита.