

Л. Х. ФРЕЙДЛИН, академик А. А. БАЛАНДИН, Н. М. НАЗАРОВА и Ю. П. ЕГОРОВ

АЛКИЛИРОВАНИЕ ПРОПАНА И *n*-ПЕНТАНА ПРОПИЛЕНОМ
В УСЛОВИЯХ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУР И ДАВЛЕНИЙ
В ПРИСУТСТВИИ ОКИСИ АЛЮМИНИЯ

В предыдущей работе (1) было показано, что в условиях высоких давлений (300—1500 атм.) и температур (400—500°) в присутствии окиси алюминия *n*-бутан вступает в реакцию с пропиленом с образованием сложной смеси жидких углеводородов. Образующийся катализат состоит в основном из предельных углеводородов и вес его больше веса превращенного пропилена. Ожидаемая гептановая фракция катализата была в 2 раза больше октановой или нонановой и имела наименьшее бромное число. 59% этой фракции составлял 3-метилгексан.

Приведенные факты позволяют утверждать, что алкилирование является здесь одним из основных направлений процесса. Эти же критерии наличия реакции алкилирования были приняты нами при изучении взаимодействия пропилена с пропаном и *n*-пентаном. Опыты проводились на той же установке проточного типа по методике, подробно описанной ранее (1).

В качестве катализатора применялась окись алюминия, пропитанная бифторидом калия (10 вес. %), затем прокаленная в течение 3 час. при 400—420°, дважды обработанная 50% серной кислотой и промытая водой. В каждом опыте применялась свежая порция катализатора в количестве 50 мл.

Алкилирование пропан-пропиленовой промышленной фракции. Термическое алкилирование пропана пропиленом изучалось в работе (2). При деструктивном алкилировании (3) пропана в статических условиях в присутствии фтористого бора и хлористого водорода общая конверсия пропана составляла 10%.

В нашей работе исследовалось алкилирование на примере пропан-пропиленовой фракции. Фракционированием на колонке Подбильняка было установлено, что во взятой смеси содержится 12,3 объемн. % пропилена, остальное — пропан и незначительное количество жидких углеводородов. От следов сернистых соединений газ освобождался пропуском через спиртовой раствор хлорамина Т.

Распределение выхода катализата по фракциям, приблизительно соответствующим гексановой (до 75°), гептановой (75—100°) и октановой (100—125°), дано в табл. 1, опыты 1—3. Из таблицы видно, что в процессе взаимодействия пропилена с пропаном при 450—460° под давлением в 500 атм. выход ожидаемой гексановой фракции примерно в 1,5—2 раза превосходит выход других фракций, а содержание непредельных в ней ниже, чем в других фракциях.

Катализат, полученный в опыте 2, был разогнан на колонке в 47 теоретических тарелок. В процессе разгонки (см. рис. 1) была отобрана фракция, кипящая в узком интервале температур 58—61°, в количестве 14 объемн. % от алкилата. Бромное число ее равно было 26. После удаления непредельных хроматографированием 15 мл узкой фракции на силикагеле было получено 10 мл вещества с d_4^{20} 0,6548 и n_D^{20} 1,3720. Эти свойства близки к