

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

АЛКИЛИРОВАНИЕ *n*-БУТАНА ПРОПИЛЕНОМ В ПРИСУТСТВИИ ОКИСИ АЛЮМИНИЯ

Процесс алкилирования разветвленных парафинов олефинами в присутствии минеральных кислот изучен в такой степени, что широко применяется в промышленности. Нормальные парафины в аналогичных условиях не взаимодействуют с олефинами. Методу жидкофазного алкилирования присущ также ряд других недостатков, связанных с большими расходами серной кислоты и с неудобством пользования такими конденсирующими средствами, как фтористоводородная кислота.

Лавровский и Михновская⁽¹⁾ провели опыты по конденсации *n*-гептана с пропиленом при 400° и 30 атм. в присутствии алюмосиликатного катализатора. Позднее О'Келли и Саханен⁽²⁾ нашли, что при повышенных температурах и давлении в присутствии гомогенных катализаторов (фреон, хлорированный лигроин, хлористый бензил и др.) *n*-бутан алкилируется этиленом наряду с разветвленными парафинами. Опыты проводились при весовом отношении предельного компонента к непредельному, равному 8 : 1, в статических условиях при давлении в 220 атм. и температуре 370°, а в проточной системе при давлении 200 атм. и температуре 427°. Количество катализатора варьировались в пределах 1—3,2% от веса реагирующей смеси. В работе отсутствуют данные об алкилировании *n*-бутана пропиленом, однако указывается, что алкилирование изобутана пропиленом проводилось при более высоком давлении (300 атм.). Сами авторы считают, что недостатком этого метода является наличие в алкилате 1—2% хлора, полное удаление которого осложняет процесс дополнительной и трудной операцией.

Приведенные данные показывают, что необходимо разрабатывать гетерогенно-каталитические методы комплексной химической переработки газообразных и легкокипящих углеводородов, при помощи которых можно было бы вовлекать в процесс не только разветвленные, но и нормальные углеводороды. В нашей работе этот вопрос исследован на примере алкилирования *n*-бутана пропиленом в присутствии окиси алюминия. Опыты проводились на установке проточного типа, схема которой изображена на рис. 1.

Из баллона 1 при помощи газового компрессора 2 в смеситель 3, представлявший собой автоклав, снабженный механической мешалкой и смотровой щелью, последовательно подавались *n*-бутан и пропилен, предварительно высушенные над хлористым кальцием. Жидкая смесь *n*-бутана с пропиленом при помощи гидравлического компрессора 4 системы Верещагина и Иванова подавалась в нагретый до нужной температуры реактор 5, изготовленный из нержавеющей стали, длиной в 450 мм, внутренним диаметром в 20 мм и с толщиной стенок в 17,5 мм. Сверху реактор герметично закрывался гидравлическим затвором 6, работающим от насоса 7, а снизу закрывался вентилем тонкой регулировки. При помощи последнего производился непрерывный выпуск продуктов реакции, а также регулировалась объемная скорость пропускания