

температуре 5–10 °С с использованием в качестве катализатора 95–98%-ной серной кислоты. Концентрация кислоты в реакционной смеси в зоне реакции составляет около 50 % (объемн.) при расходе катализатора, равном 10–15 % массы продуктов алкилирования. С понижением ее концентрации кислота срабатывается вследствие поглощения ею некоторых органических соединений и воды, растворенной в исходном сырье. Для подавления реакции полимеризации бутиленов в зоне реакции обеспечивается значительный избыток циркулирующего изобутана.

На рис. XXIV-4 изображен горизонтальный реактор (контактор) сернокислотного алкилирования. Исходное сырье и кислота подаются в зону наиболее интенсивного смешения на вход пропеллерной мешалки 5. Далее смесь сырья и кислоты поступает в кольцевое пространство между корпусом 1 и циркуляционной трубой 2, циркулируя по замкнутому контуру в трубчатом пучке, как это показано стрелками на рисунке. Для отвода тепла, выделяющегося при экзотермической реакции, внутри циркуляционной трубы размещается развитая поверхность теплообмена с U-образными теплообменными трубками 4. Охлаждающим агентом являются освобожденные от кислоты испаряющиеся продукты реакции. Подобные контакторы выполняются также и в виде вертикальных аппаратов с теплообменной поверхностью, выполненной из двойных трубок (свечи Фильда). Хладагентом в этом случае служит испаряющийся аммиак или пропан.

Для алкилирования изобутана бутиленами применяют также каскадный реактор (рис. XXIV-5), особенностью которого является отвод тепла за счет частичного испарения углеводородной фазы (в основном изобутана). В аппарате реакционная зона разделена L-образными перегородками 3 на ряд последовательно соединенных секций (см. рис. XXIV-5, пять секций). В каждую секцию вмонтирован цилиндрический контактор с пропеллерным насосом 2. Циркулирующий изобутан вместе с серной кислотой поступает в головную часть аппарата 4 и проходит последовательно все секции, образуя основной поток. Охлаждение в аппарате осуществляется испарением части углеводородов. Пары углеводородов отводят сверху, затем после компрессии и охлаждения их подают в головную часть аппарата, где, смешиваясь с основным циркулирующим потоком, снижают температуру потока до его рабочей температуры.

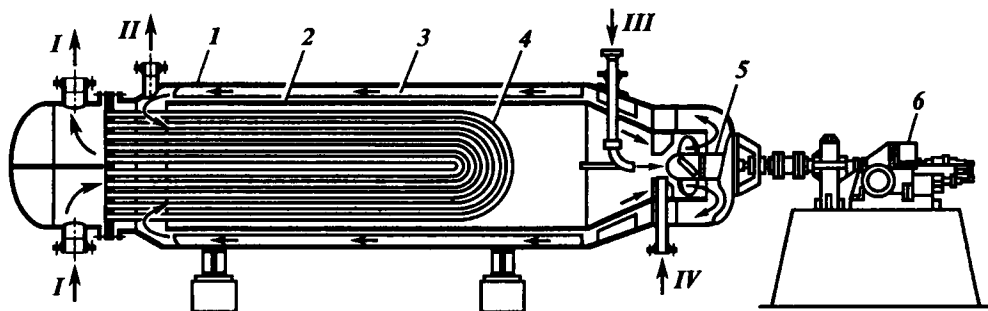


Рис. XXIV-4. Горизонтальный реактор алкилирования с турбосмесителем:

1 – корпус; 2 – циркуляционная труба; 3 – отражательные перегородки; 4 – трубчатый пучок; 5 – пропеллерная мешалка; 6 – привод. Потоки: I – хладагент; II – продукты реакции; III – кислота; IV – сырье