

Исследование состава и метода переработки легколетучих побочных продуктов окисления циклогексана

П.Н. Бахарев

Тольяттинский государственный университет, Тольятти, Россия

Обоснование. Известно, что из-за высокого напряжения оксиранового кольца эпоксиды могут легко раскрываться. Реакцию можно проводить как стехиометрически, так и каталитически. В случае использования последнего метода оксирановое кольцо может быть раскрыто с использованием катализаторов — металлов на носителе в присутствии водорода. В данной работе представлены результаты экспериментов по гидрированию циклогексеноксида **1**, находящегося в составе побочных продуктов производств циклогексанона (спиртовая фракция, СФПК, содержащая амиловый спирт), с использованием никелевого катализатора, нанесенного на Al_2O_3 . Гидрирование проводилось в проточном стеклянном реакторе вытеснения. Также с соединением **1** был проведен гидролиз с целью получения транс-1,2-циклогександиола (**5**).

Цель — экспериментально найти условия проведения гидрирования, обеспечивающие максимальный выход суммы циклогексанола и циклогексанона в пересчете на пропущенный через реактор оксиран **1**. Получить транс-1,2-циклогександиол (**5**) гидролизом соединения **1**.

Метод. В данной работе в качестве метода исследования количественного состава исходных веществ и продуктов реакции применяли капиллярную газовую хроматографию. Идентификацию продуктов реакции проводили с помощью метода хромато-масс-спектрометрии.

Результаты. Экспериментальным путем были найдены условия гидрирования, обеспечивающие максимальный выход суммы соединений **2** и **3** (в пересчете на пропущенное через реактор соединение **1** в составе СФПК). В ходе работы было установлено, что при расходе водорода в диапазоне 90–110 мл/мин и скорости подачи СФПК 0,21 г/мин, при увеличении температуры в реакторе до 200 °С суммарный выход целевых продуктов **2** и **3** увеличивается, достигая максимального значения. Кроме того, обнаружено, что гидрирование соединения **1** сопровождается побочным процессом образования транс-2-пентоксициклогексанола (**4**). Повышение температуры более 200 °С приводит к снижению выхода суммы целевых продуктов **2**, **3** и возрастанию выхода побочного продукта **4**. Также был проведен гидролиз оксида циклогексена. Было определено, что выход целевого продукта **5** значительно увеличивается, если реакцию проводить в избытке воды с прикапыванием сырья в зону реакции, что значительно уменьшает количество побочного продукта **4** при указанных условиях (рис. 1).

Вывод. Таким образом, в работе установлены оптимальные условия гидрирования оксирана **1** с максимальным выходом продуктов **2** и **3** — 6,1 и 30,3 % соответственно. Также разработана методика гидролиза оксида циклогексена с выходом целевого продукта **5** — 85 %. Разработанные методы могут быть использованы на производствах циклогексанона для переработки побочных продуктов и увеличения выхода товарных циклогексанона и циклогексанола.

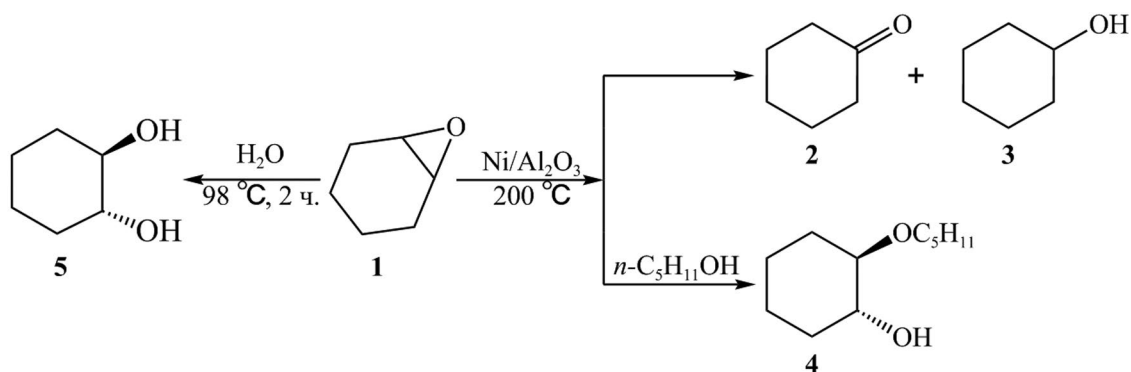


Рис. 1. Пути превращения оксида циклогексена

Ключевые слова: производство циклогексанона; спиртовая фракция; оксид циклогексена; окисление циклогексана.

Сведения об авторе:

Петр Николаевич Бахарев — магистрант 1-го курса, группа ХТм-2302а, Институт химии и энергетики; Тольяттинский государственный университет, Тольятти, Россия. E-mail: petorbaharev@yandex.ru

Сведения о научном руководителе:

Александр Александрович Голованов — доктор химических наук, профессор кафедры «Химическая технология и ресурсосбережение»; Тольяттинский государственный университет, Тольятти, Россия. E-mail: aleksandgolovanov@yandex.ru