

УДК 547.562:661.7

ПОЛУЧЕНИЕ ФЕНОЛА ОКИСЛЕНИЕМ БЕНЗОЛА

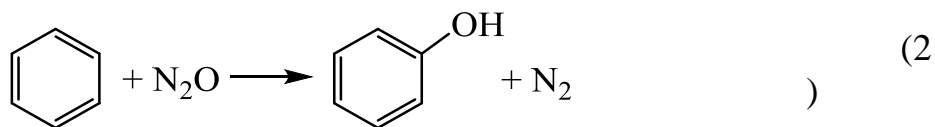
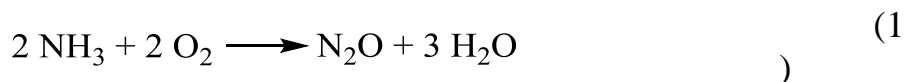
В.А. Павлов, студент гр. ХОб-131, III курс
Руководитель: Г.Г. Боркина, к.х.н., доцент
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Фенол широко применяется в технологии органического синтеза. До начала 20 века его использовали в основном в производстве красителей и взрывчатых веществ. В настоящее время области применения фенола значительно расширились, это и производство лекарственных препаратов, и синтетических волокон, и присадок к маслам, и пластификаторов для полимеров. Однако основное направление применения фенола – производство феноло-формальдегидных смол, эпоксидных полимеров и поликарбонатных пластиков [1,2].

В настоящее время до 97% выпускаемого синтетического фенола получают совместно с ацетоном по кумольной технологии [3]. Несмотря на достоинства метода: дешёвое нефтехимическое сырьё (пропилен, бензол), высокая селективность стадий, мягкие условия проведения процесса [2], стремление снизить капитальные затраты на строительство новых фенольных производств и снизить количество отходов ведет к поиску новых способов получения фенола [3].

Можно выделить следующие направления получения фенола окислением бензола: окисление молекулярным кислородом, окисление H_2O_2 и окисление с помощью N_2O [2,3]. Достоинство этих способов состоит в получении продукта в одну стадию. Однако процессы окисления органических соединений молекулярным кислородом обладают, как правило, низкой селективностью и окисление бензола молекулярным кислородом идет с образованием большого количества побочных продуктов. В этом случае удовлетворительного выхода фенола можно добиться только при низкой степени превращения бензола, что ведет к необходимости выделять продукт и возвращать на рецикл большое количество исходного сырья. Такое перспективное направление как окисление бензола пероксидом водорода, активно исследуется, однако, также сопровождается образованием побочных продуктов (дигидроксибензолов) и вряд ли может использоваться в промышленном масштабе из-за высокой стоимости H_2O_2 [2,3].

Способ окисления бензола с помощью N_2O основан на методике, приведенной в [4]. Каталитическое окисление бензола оксидом азота (I) ведут на модифицированном железосодержащем цеолитном катализаторе [5] при температуре 250-500°C в избытке окисляемого вещества. Исходный N_2O может быть получен путем окисления аммиака воздухом:



Процесс отработан на пилотной установке и характеризуется следующими показателями: степень превращения бензола в фенол до 98% (мол), бензола в дигидроксибензолы 1% (мол), оксида азота (I) в фенол 85%, производительность катализатора по фенолу 0,4 кг/кг(кат)·ч. Кроме того отсутствуют взрывоопасные промежуточные продукты [6].

Для Кемеровского АО «Азот», вероятно, будет представлять интерес получение фенола окислением бензола с помощью N_2O , особенно с учетом сырьевых ресурсов предприятия (собственное производство аммиака).

Список литературы:

1. Харлампович, Г.Д. Фенолы / Г.Д. Харлампович, Ю.В. Чуркин. - М.: Химия, 1974. - 376 с.
2. Ананьева, Е.А. Современное состояние и перспективы развития процессов получения фенола. I. Обзор рынка и современное состояние процессов получения фенола / Е.А. Ананьева, Е.В. Егорова, Л.В. Ларин // Вестник МИТХТ. - 2007. - Т. 2, № 2. - С. 27-43.
3. Закошанский, В.М. Альтернативные технологии получения фенола // Рос. хим. ж. (Ж. Рос. хим. об-ва им. Д.И. Менделеева). - 2008. - Т. LII, №4. - С. 53-71.
4. Пат. 2058286 РФ, МКИ⁶ С 07 С 37/60, С 39/08, В 01 J 29/10. Способ получения фенола и его производных / Г.И. Панов, А.С. Харитонов, Г.А. Шевелева; заявл. 12.04.1994; опубл. 20.04.1996.
5. Панов, Г.И., Прогресс в области окислительного катализа: окисление бензола в фенол закисью азота / Г.И. Панов, А.С. Харитонов // Росс. хим. журн. - 2000. - Т. XLIV, № 1. - с. 7-18.
6. Uriarte A.K., Rodkin M.A., Gross M. J., Kharitonov A.S., Panov G.I. Direct Hydroxylation of Benzene to Phenol by nitrous Oxide // Stud. Surf. Sci. Catal., Elsevier. - 1997. - V. 110. - p. 857-864.