

15. Назаренко М.А., Дзюба С.Ф., Духнина Л.С., Никонов Э.Г. Инклюзивное образование и организация учебного процесса в вузах // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований – 2013. – № 7. – С. 184–186.

16. Назаренко М.А., Дзюба С.Ф., Котенцов А.Ю., Духнина Л.С., Лебедин А.А. Организационная культура в си-

стеме управления персоналом // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований – 2013. – № 7. – С. 191–192.

17. Назаренко М.А., Петров В.А., Сидорин В.В. Управление организационной культурой и этический кодекс вуза // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 4. – С. 171–172.

Химические науки

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА СИНТЕЗА АНИЛИНА ВОССТАНОВЛЕНИЕМ НИТРОБЕНЗОЛА В ПАРОГАЗОВОЙ ФАЗЕ

Самарина Н.С.

*Волгоградский государственный технический
университет, Волгоград,
e-mail: Nataliya.s.samarina@gmail.com*

Анилин сегодня используют для производства полиуретанов, искусственных каучуков, красителей, взрывчатых веществ, лекарственных средств и присадок для моторных масел. Применение анилина в широком спектре химических производств говорит о необходимости совершенствования процесса его получения.

На сегодняшний день наиболее распространенным способом получения анилина является восстановление нитробензола водородом в газовой фазе с использованием различных типов катализаторов. В ходе нашего исследования был изучен гетерогенно-каталитический процесс получения анилина на твердом медьсодержащем катализаторе НТК-4.

Данный процесс является высокоэкзотермическим, и для его проведения на производстве используют кожухотрубчатый реактор с большой площадью поверхности теплообмена. Конверсия нитробензола составляет 98%, технологический выход анилина 97%. Основным недостатком получения анилина в трубчатом реакторе является неэффективный съем тепла, в результате чего температура в начальных

слоях катализатора увеличивается, и возникают местные перегревы. Вследствие этого происходит спекание катализатора в некоторых трубках реактора, увеличивается расход нитробензола на другие трубки, из-за чего он не успевает прореагировать, и увеличивается его проскок.

Для устранения вышеописанных недостатков целесообразным направлением совершенствования процесса синтеза анилина является замена конструкции реактора, а именно использование реактора с псевдооживленным слоем катализатора. Такая схема реализована фирмой American Cyanamide (США).

Для создания псевдооживленного слоя необходимо измельчить катализатор до дисперсности от 20 до 150 мкм, помимо этого частицы катализатора должны быть устойчивы к истиранию. Катализатор НТК-4 соответствует этим требованиям¹.

Непрерывное взвешивание катализатора позволяет выровнять температуру по всему реакционному объему, избежать местных перегревов. Таким образом, процесс проходит в изотермическом режиме.

Наше исследование показало, что в результате замены конструкции реактора коэффициент теплопередачи увеличивается в 2 раза, в результате чего требуемая площадь поверхности теплообмена, соответственно, уменьшается в 2 раза.

¹ТУ 113-03-2001-91.