МЕТОД ПОЛУЧЕНИЯ АМИНОВ ПО РЕАКЦИИ ГИДРИРОВАНИЯ АМИНОНИТРИЛОВ

Агеева В.А., научный руководитель: Шубина (Папина) Е.Н.

*Донской государственный технический университет, Ростов-на-Дону*

Амины – это органические производные аммиака, которые содержат в своём составе группу, связанную с углеводородным радикалом.

Данная группа веществ может находиться в жидком, твёрдом и газообразном состоянии, которое зависит от количества углеводородных радикалов в цепи, чем длиннее цепь, тем больше плотность у рассматриваемого соединения.

В настоящее время амины получили широкое применение во многих областях промышленности: в качестве ингибиторов коррозии, присадок и эмульгаторов, флотореагентов при получении минеральных удобрений, а также как компоненты дезинфекционных композиций бытовой химии.

В данной работе рассмотрен метод получения аминов по реакции гидрирования аминонитрилов.

Нитрилы – это органические соединения, содержащие в своём составе одну или несколько цианогрупп связанных с углеводородным радикалом.

В настоящее время нитрилы представляют большой практический интерес, не только для получения растворителей, многофункциональных материалов и синтетических каучуков, но и как основное сырьё для синтеза таких веществ как: эфиры, амины, кислоты и другие органические вещества, применяемые в химической промышленности.

В работе [] рассмотрен метод получения аминов по реакции гидрирования аминонитрилов (3-(диалкиламино)пропионитрил), где в качестве катализатора применяли кобальт или никель. Условия протекания реакции были следующими: температура 70-150°С, давление – 5,07 Мпа, процесс гидрирования проходил в жидкой фазе.

Реакция шла в автоклаве с рубашкой, заданная температура поддерживалась термостатом, а давление регулировалось манометром. Подача водорода осуществлялась по мере его использования в реакции, а необходимое количество было рассчитано исходя из объёма реактора.

Особо важное внимание для эффективного протекания реакции уделялось подбору катализатора, так как, его дальнейшее восстановление после процесса реакции становилось невозможным.

Было выявлено, что при использовании палладиевого катализатора, наблюдался небольшой выход целевого продукта и образование множества побочных веществ. Поэтому в данном синтезе был использован катализатор – никель Ренея, который обладал рядом преимуществ: способность сорбировать различные вещества, примеси находящиеся в нитрилах и нежелательные побочные продукты процесса гидрирования.

При проведении синтеза аминонитрилов в диамин на никелевом катализаторе, удалось получить выход целевого продукта – 82%, с каждой серией опытов селективность уменьшалась на 4%. Также при добавлении щёлочи и аммиака в реакционную смесь наблюдалось повышение селективности проводимой реакции, а наличие воды и сложных анионов давали обратный эффект.

Особо положительное влияние на синтез оказывали растворители, в эксперименте были изучены такие растворители как: изобутанол, бензол, толуол и диметилфторидамин. При использовании изобутанола отмечалась высокая скорость реакции гидрирования даже при незначительном давлении, а при использовании толуола происходило расслаивание реакционной массы, в результате чего удалось вернуть растворитель на вторичное использование.

Таким образом, применение растворителей, в условиях представленного синтеза, обеспечивало такой результат из-за увеличения скорости переноса нитрила к активным центрам катализатора, а также при увеличении скорости растворения водорода, происходит мгновенный его перенос на катализатор.

Рассмотрев метод получения аминов при дегидрировании аминонитрилов, можем обозначить следующие преимущества рассматриваемого синтеза: значительная селективность процесса, экономия энергоресурсов на стадии выделения и очистки целевого продукта.

Список использованных источников

1. Мурадова, Д.К Нитрилы-исходные вещества для получения аминов / Д.К. Мурадова, К.М. Мурадов, Н.К. Мухамадиев // Горно-металлургический комплекс: достижения, проблемы и современные тенденции развития. -2017. –с.306.
2. Каримов, Э.Х. Возможности практического применения мономеров и полимеров на основе непредельных нитрилов / Э.Х. Каримов, Н.Ч. Мовсум-Заде // Технология и переработка полимеров и композитов. -2018. –с. 23-25.
3. Komnenos, T. «Uber die Einwirkung von Fettaldehydenauf Malonsaure und Aethylmalonat» Justus Liebig’s Annalen der Chemie. 218(2), S. 145-167, (1883)
4. Ефимкин, Д.Ю. Разработка способа получения n,n-диалкиламинопропиламинов / Д.Ю. Ефимкин, Д.В. Староверов, В.Ф. Швец // Успехи в химии и химической технологии. -2008.-с 39-41.
5. Замирова, Л. Б. Новые методы синтеза эфиров оксимов. Сообщение 1. Синтез 2-цианэтиловых эфиров оксимов / Л.Б. Замирова, Н.М. Ляпин, В.Г. Никитин, З.Г. Ахтямова // Вестник технологического университета. -2016. Т.19, №14 –с.39-41.