

Вуйцик Евгений Игоревич,

магистрант, Ангарский государственный технический университет

e-mail: vuitsik.62@gmail.com

Дементьев Анатолий Иванович,

к.т.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,

e-mail: anatdementev@mail.ru

Подоплелов Евгений Викторович,

к.т.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,

e-mail: uch_sovet@angtu.ru

АНАЛИЗ СПОСОБОВ ПОЛУЧЕНИЯ СТИРОЛА

Vuitsik E.I., Dement'ev A.I., Podoplelov E.V.

THE ANALYSIS OF STYRENE PRODUCTION METHODS

Аннотация. В работе проведен анализ некоторых существующих способов получения стирола, отмечены их преимущества и недостатки.

Ключевые слова: дегидрирование, этилбензол, стирол, полистирол.

Abstract. The paper analyzes some existing methods of obtaining styrene, their advantages and disadvantages are noted.

Keywords: dehydrogenation, ethylbenzene, styrene, polystyrene.

Важнейшим продуктом – мономером, получаемым дегидрированием алкилароматических соединений является стирол, который применяется для получения полистирола, смол и пластификаторов. Стирол полимеризуется при нагревании или под влиянием инициаторов с образованием твёрдого полимера – полистирола.

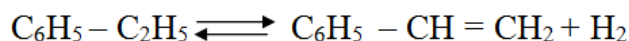
Рассмотрим некоторые способы получения стирола, их преимущества и недостатки:

1. Совместное получение стирола с окисью пропилена через гидроперекись этилбензола. Процесс включает в себя следующие стадии: окисление этилбензола с получением гидроперекиси этилбензола и ацетофенона; эпоксидование пропилен гидроперекисью этилбензола (на этой стадии наряду с окисью пропилена получается метилфенилкарбинол); дегидратация метилфенилкарбинола в стирол; гидрирование ацетофенона в метилфенилкарбинол. Производство совместного получения окиси пропилена и стирола мощностью 50 тысяч тонн в год по окиси пропилена и 120 тысяч тонн в год по стиrolу находятся в городе Нижнекамске. Создание мощностей по стиrolу по данному способу ограничивается требуемой мощностью по окиси пропилена.

2. Американская фирма Union Carbide Institute Западная Виржиния, эксплуатирует промышленное производство стирола, базирующееся на окислении этилбензола в ацетофенон с последующим восстановлением ацетофенона в метилфенилкарбинол и дегидратацией последнего в стирол. Преимуществом рассматриваемого способа является более простая система ректификации стирола, так как отделение стирола от метилфенилкарбинола не представляет трудности. Однако

данный способ получения стирола не нашёл развития и должного применения в промышленности по причине более сложной схемы и низкого выхода стирола.

3. Из методов получения стирола, не нашедших ещё промышленного применения следует указать на окислительное дегидрирование этилбензола. Процесс разрабатывается в двух направлениях: отщепление водорода от углеводорода с образованием воды; отщепление водорода от углеводорода с помощью галогена с образованием галогенводорода и последующая регенерация галоида кислородом. При окислительном дегидрировании этилбензола процесс равновесия основной реакции



сдвигается вправо, что указывает на более высокий процент конверсии этилбензола за проход. Метод окислительного дегидрирования является перспективным, но разработка его не вышла за пределы лабораторных исследований. Кроме того, внедрение процесса окислительного дегидрирования в присутствии галогенов связана с определёнными трудностями: подбор коррозионно-стойких материалов для оборудования, обеспечение снижения потерь галогенов и предотвращение образования галоидзамещённых продуктов.

4. Дегидрирование этилбензола осуществляется в присутствии катализатора при температуре 550 – 630 °С конверсией этилбензола до 50 – 55 % за один проход [1]. Процесс каталитического дегидрирования этилбензола в стирол в зависимости от подвода тепла проводится в адиабатических или изотермических условиях. Компактная система дегидрирования работает в условиях вакуума. Оборудование рассчитано на высокие температуры и использование новых высокоселективных катализаторов, обеспечивающих высокие степени конверсии процесса. Разделение стирола и непрореагировавшего этилбензола с небольшим количеством побочных продуктов осуществляется в системе ректификации. Высокопроизводительное разделение при низком перепаде давления снижает полимеризационные потери до минимума. Непрореагировавший этилбензол поступает на рециркуляцию, побочный бензол – на стадию алкилирования. Исключительно небольшое количество полимера стирола и других тяжёлых продуктов сжигается в печах в качестве топлива.

Из анализа рассмотренных способов получения стирола следует, что наиболее освоенным в промышленности методом, является метод получения стирола каталитическим дегидрированием этилбензола.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Гайле, А. А.** Ароматические углеводороды. Выделение, применение, рынок: Справочник / А. А. Гайле, В. Е. Сомов, О. М. Варшавский – СПб.: Химиздат, 2000. – 543 с.