

КАТАЛИТИЧЕСКАЯ КОНДЕНСАЦИЯ АЦЕТИЛЕНА С АММИАКОМ

Магистрант **Хайдарова Ш.К.**науч.рук. **Холикова С.Дж**

Ташкентский химико-технологический институт

<https://doi.org/10.5281/zenodo.6697845>

АННОТАЦИЯ: Проведение глубоких и систематических исследований в данном направлении несомненно вносит существенный вклад в развитие ряда разделов органической химии и создание научных основ организации производства пиридина и его производных. Следует также отметить, что для получения таких соединений в укрупненном масштабе у нас в республике имеются все благоприятные условия, т.е. необходимое местное сырье, промышленная база.

Ключови слова: 2- и 4-метилпиридины, 2,4- и 2,6-диметилпиридины, 2,4,6-триметилпиридин, 2-метил-5-этилпиридин, пиррол, ацетонитрил, дипиридины, бензол

Среди гетероциклических органических соединений особый теоретический и практический интерес представляют пиридиновые основания. Такое повышенное внимание к ним прежде всего обусловлено их весьма широким использованием в различных областях. Так, в настоящее время из пиридина и его гомологов получены и применяются в сельском хозяйстве гербициды сплошного и избирательного действия, инсектициды, фунгициды и бактерициды. Препараты типа нитропирин и 2-хлор-6-(трихлорметил)пиридин являются стабилизаторами азотных удобрений в почве. На основе этих соединений также разработаны широко используемые лекарства - фтивазид, салюзид и метазад, применяемые при лечении туберкулезных заболеваний. Производные пиридина в определенной степени нашли применение и в качестве витаминов, мономеров и полимеров, присадок к маслам, ингибиторов коррозии металлов стабилизаторов суспензий, экстрагентов, красителей и аналитических реагентов.

До недавнего времени в развитых странах мира основным источником получения пиридина, алкил- и арилпиридинов все еще оставалась коксохимическая промышленность. В то же время необходимо отметить, что в ходе коксования угля образуется смесь более 80 гомологов пиридина и их разделение на индивидуальные

вещества представляет собой значительно трудоемкий и дорогой процесс. Кроме того, мировая добыча пиридиновых оснований в коксохимической промышленности в целом оказалась вообще недостаточной для полного покрытия имеющихся в них больших потребностей.

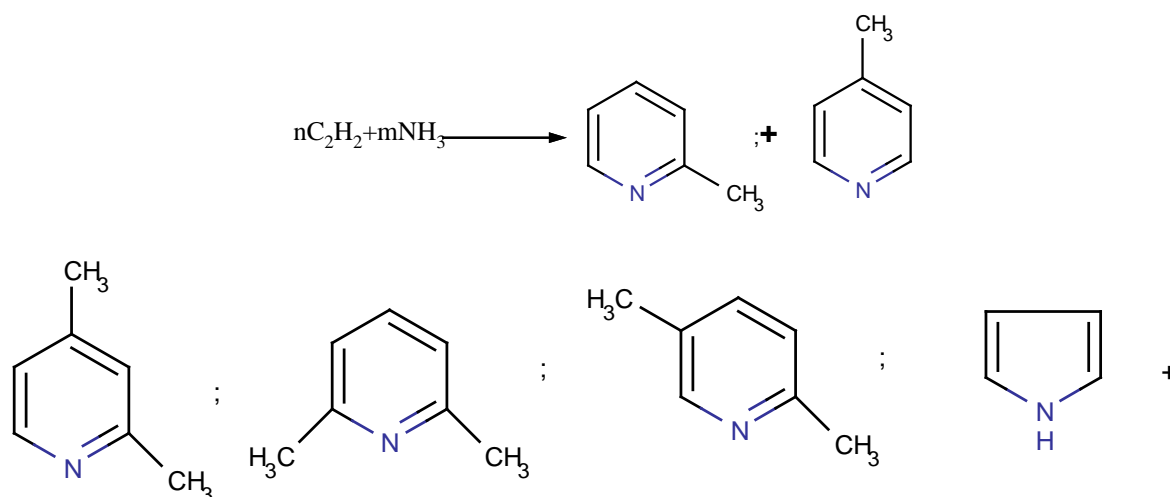
В связи с вышеизложенным в последние годы весьма интенсивно исследуются различные пути синтеза пиридина и его производных. Причем, анализ имеющихся литературных материалов однозначно указывает на наибольшую плодотворность получения синтетических пиридиновых оснований каталитическим взаимодействием ацетиленовых и карбонильных соединений с аммиаком и аминами.

Несмотря на такие перспективы названных процессов большинство из них к настоящему времени не нашло должного применения. Это обусловлено невысокими выходами целевых продуктов, неясностями в механизмах протекания осуществленных реакций конденсации, низкой активностью и селективностью использованных катализаторов, трудностью регулирования реакций в желательном направлении, малой доступностью исходных реагентов и т.д. Кроме того, разработка технологии производства пиридиновых оснований одностадийным и несложным методом синтеза на базе крупнотоннажных соединений, вторичных сырьевых продуктов и отходов имеет существенное значение в удовлетворении потребностей нашей республики в таких продуктах.

Проведение глубоких и систематических исследований в данном направлении несомненно вносит существенный вклад в развитие ряда разделов органической химии и создание научных основ организации производства пиридина и его производных. Следует также отметить, что для получения таких соединений в укрупненном масштабе у нас в республике имеются все благоприятные условия, т.е. необходимое местное сырье, промышленная база.

При взаимодействии ацетилена с аммиаком в присутствии гетерогенных катализаторов при высокой температуре образуется сложная смесь азотсодержащих соединений, содержащая 2- и 4-метилпиридины, 2,4- и 2,6-диметилпиридины, 2,4,6-

триметилпиридин, 2-метил-5-этилпиридин, пиррол, ацетонитрил, дипиридины, бензол, смолу и др.



Избирательность процесса зависит от природы применяемых катализаторов. В зависимости от их характера процесс можно направить в сторону образования либо ацетонитрила, либо смеси 2- и 4-метилпиридинов с небольшой примесью других компонентов.

При использовании дегидратирующих катализаторов, таких как оксиды цинка, хрома, висмута и др. получается ацетонитрил с выходом от 60 до 98% на прореагировавший ацетилен.

Образование пиридиновых оснований, в основном, идет в присутствии смешанных полифункциональных катализаторов, содержащих, в основном, соединения кадмия, цинка, железа и др.

Хотя с момента открытия реакции образования метилпиридинов из ацетилена и аммиака прошло 120 лет, из-за отсутствия селективных, активных и стабильных катализаторов данный метод не приобрел промышленного применения, Все исходные в литературе катализаторы являются малоселективными и нестабильными. Они быстро теряют активность и приводят к образованию сложной трудноразделяемой смеси пиридиновых оснований.



Свойства различных катализаторов в реакции конденсации ацетилен с аммиаком изучали в проточных условиях, при атмосферном давлении с насыпным объемом катализатора 30, 50, 100, 200 250 мл.

С целью поддержания высокой конверсии ацетилен и компенсации снижения активности катализатора вследствие его зауглераживания через каждые 8-10 часов работы температуру повышали на 5-10° С.

Для достижения высокой избирательности и стабильности процесса реакцию проводили с двух кратным избытком аммиака, так как при меньшей подаче аммиака имеет место значительная закоксованность катализаторов, в результате частичной полимеризации ацетилен, что приводит к его неравномерной работе во времени.

Литература:

1. Верещагин Л.И., Котляревский И.Л. Синтез пиридиновых оснований на основе винилацетилен // Изв. АН СССР. - 1990. - Вып. 9. - С. 1632-1636.
2. Пат. 3412096 США. Alkylpyridine production / Adams Charles // РЖхим. - 2000. - 6Н 287П.
3. Кучкаров Д.А.Икрамова Ш.А. Икрамов А., Мусулманов Н.Х.
Новые катализаторы для синтеза пиридина и метилпиридинов// Ташкент. ТХТИ. Труды НТК «Умидли кимёгарлар», 2014., 1 том. С.68-69.
4. Кучкаров Д.А., Низамов К.Ф., Икрамов А. Синтез пиридиновых оснований в присутствии кадмийфторалюминиевых катализаторах// Ташкент. ТХТИ. Труды НТК «Умидли кимёгарлар», 2015., С.176-177.