

## НОВЫЕ РЕАКЦИИ ФУРФУРОЛА В ЩЕЛОЧНЫХ РАСТВОРАХ ПЕРОКСИДА ВОДОРОДА

*Яковлев М.М., Шабунина В.А., Посконин В.В.*

Кубанский государственный технологический университет, Краснодар

Ранее нами была установлена возможность принципиального изменения направленности процесса окисления фурфурола в системе "водный пероксид водорода – ванадиевый катализатор" за счет введения в нее добавок, создающих щелочную реакционную среду. В качестве таких добавок были использованы гидроксиды и некоторые соли щелочных металлов, а также водный аммиак. Как оказалось, в присутствии гидроксидов и солей Na или K существенный вклад вносят реакции эпоксидирования, что позволило синтезировать ранее не известные полигидроксизамещенные карбоксилактоны с высокой биологической активностью. В присутствии  $\text{NH}_4\text{OH}$  в качестве основного продукта был получен амид 2-фуранкарбоновой кислоты.

С учетом этого нам представилось интересным изучить синтетические возможности процесса окисления фурфурола щелочным пероксидом водорода в условиях, отличающихся от представленных выше. Новые условия щелочного окисления фурфурола формировали двумя способами. Первый из них основывался на использовании ранее не изученного фактора – постоянного электрического тока, который пропускали через реакционную систему, включающую фурфурол, водный пероксид водорода и электролит ( $\text{LiClO}_4$ ). Электролиз данной системы проводили в ячейке с разделенными электродами. Как оказалось, в этих условиях в прикатодном пространстве по ходу реакции создавалась щелочная среда. Это позволило при внесении исходных реагентов (фурфурола и  $\text{H}_2\text{O}_2$ ) в катодный раствор осуществить их взаимодействие при  $\text{pH} > 7$  на протяжении всего процесса. Другой вариант щелочного окисления заключался в одновременном введении в исходную систему "фурфурол –  $\text{H}_2\text{O}_2$  – ванадиевый катализатор" карбоната натрия и водного аммиака. С учетом ранее полученных результатов ожидалось, что эти добавки в данной системе будут играть роль не только "pH-регуляторов", но и реагентов.

Несмотря на различие в условиях, создаваемых в указанных реакционных системах, в обоих случаях наблюдается определенное сходство проходящих в них реакций. В обоих случаях окисление при 40 – 60 °С протекало достаточно быстро (в течение нескольких часов), для полного превращения фурфурола требовался не очень большой избыток пероксида водорода. Наиболее примечательным оказалось то, что и в условиях электролиза, и в условиях "V-каталитического" щелочного окисления в качестве основных продуктов образуются как продукты некислотного

характера, так и карбоновые кислоты (в виде соответствующих солей). Предварительные исследования показывают, что эти вещества в большинстве своем являются новыми.

Таким образом, представленные выше новые реакционные системы весьма перспективны для синтеза ранее не известных продуктов перекисного окисления фурфурола

## ONE-POT СИНТЕЗ 2-(2-АЛКОКСИ-5-АМИНО-2-МЕТИЛ-4-ЦИАНО-ФУРАН-3(2*H*)-ИЛИДЕН)МАЛОНОНИТРИЛОВ

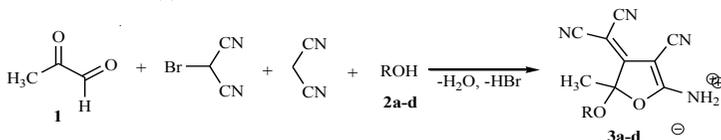
<sup>1</sup>Бардасов И.Н., <sup>2</sup>Каюкова О.В.

<sup>1</sup>Чувашский государственный университет, Чебоксары

<sup>2</sup>Чувашская государственная сельскохозяйственная академия,  
Чебоксары

В настоящее время для синтеза различных гетероциклических соединений все чаще стали применяться мультикомпонентные системы. Их преимуществом является уменьшение затрат растворителей и увеличение выходов целевых соединений за счет сокращения количества стадий в синтезе. Нами была разработана одностадийная схема синтеза 2-(2-алкокси-5-амино-2-метил-4-цианофуран-3(2*H*)-илиден)малононитрилов [1]. Из-за трудоемкости процесса их получения и дороговизны реагентов в ранее разработанном методе синтеза их химические свойства остаются практически не изученными. Однако наличие в структуре енаминонитрильного и илиденмалононитрильного фрагментов позволяет использовать их в качестве исходных соединений для дальнейших превращений. Кроме этого, среди соединений дигидрофуранового ряда известны представители, обладающие противовоспалительной, антимикробной активностью.

Сущность разработанного нами метода заключается во взаимодействии метилглиоксаля **1**, малононитрила, моноброммалононитрила и алифатических спиртов **2a-d**, выступающих так же в качестве растворителей. В ходе реакции, в одну технологическую стадию образуются 2-(2-алкокси-5-амино-2-метил-4-цианофуран-3(2*H*)-илиден)малононитрилы **3a-d** с выходами 53-67 %.



На первой стадии взаимодействия предполагается образование 3-ацетилциклопропан-1,1,2,2-тетракарбонитрила, который при желании