

Рисунок 1. Спектры нейтронов облученного топлива теплового реактора

Выводы

1. В работе предложена новая аналитическая модель ядерно-физических процессов, протекающих в топливе, которая позволила выделить все основные каналы формирования нейтронов, включая нейтронные каналы вблизи порога реакции (α, n) и ранее не принимавшиеся во внимание фотоядерные резонансные процессы, протекающие в ОЯТ.

2. Установлено, что увеличение глубины выгорания до заявленных во многих научных работах (70–120) МВт·сут/т будет сопряжено с непреодолимыми радиационными проблемами на стадии радиохимического передела ОЯТ.

Литература

1 Беденко С.В. Особенности излучения облученного керамического ядерного топлива. Нейтронное излучение облученного ядерного топлива. - Saarbrücken : LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG, 2012 - 124 с.

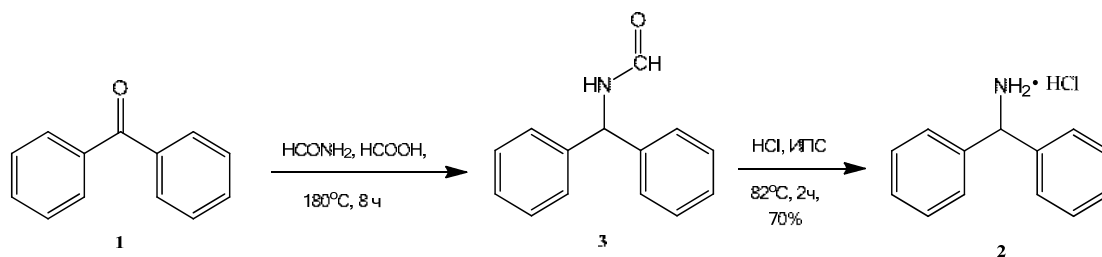
2 Шаманин И.В., Буланенко В.И., Беденко С.В. Поле нейтронного излучения облученного керамического ядерного топлива различных типов // Известия вузов. Ядерная энергетика. – 2010. – № 2. – С. 97–103.

ПОЛУЧЕНИЕ ОКСИМА БЕНЗОФЕНОНА И ЕГО ВОССТАНОВЛЕНИЕ

Даниленко Н.В., Куксёнок В.Ю.
dani_nozomi@mail.ru

Научный руководитель: к.х.н, доцент кафедры БИОХ ИФВТ НИТПУ, Штрыкова В.В.

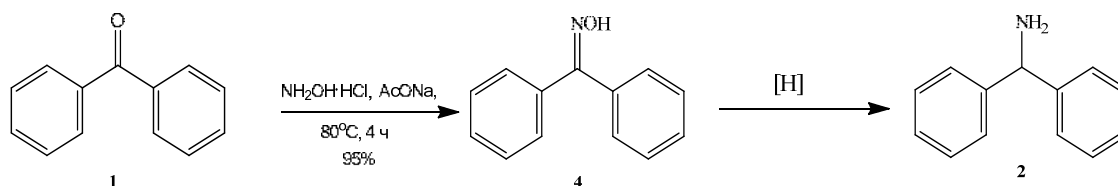
В данной работе исследуется возможность получения бензгидриламинов путем восстановления соответствующих оксимов. Актуальность этой работы заключается в разработке эффективного и экономически выгодного способа получения бензгидриламинов, которые являются субстратами в синтезе бензгидрилмочевин. Как известно бензгидрилмочевина являются биологически активными соединениями, проявляющими выраженную противосудорожную активность, что позволяет использовать их в качестве лекарственных препаратов [1]. На сегодняшний день существуют различные методы получения аминов, среди которых особого внимания заслуживает реакция восстановительного аминирования по Лейкарту-Валлаху.



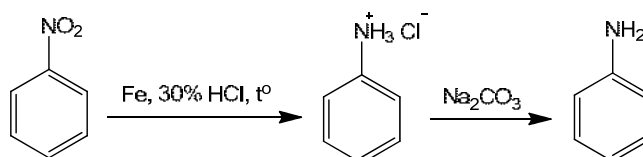
Основными недостатками данного метода являются высокая температура и длительность процесса вследствие малоактивности ароматического карбонильного субстрата (1), что сказывается и на выходе целевого амина (2). В связи с этим возникла необходимость разработки нового способа получения амина (2). Мы обратили внимание на возможность синтеза целевого амина через реакцию восстановительного аминирования с использованием гидросиламина, поскольку процесс ведется при температуре до 100 °С и продолжительность его значительно меньше, чем в случае реакции Лейкарта-Валлаха.

Наиболее часто встречается информация, когда при восстановительном аминировании в качестве субстратов используют альдегиды или алкилкетоны, но практически отсутствует информация об использовании в этих реакциях малоактивных ароматических кетон. Единственным близким карбонильным субстратом, обнаруженным нами, является ацетофенон [2].

Первым этапом исследовательской работы было получение оксима бензофенона (4) [3], вторым – его восстановление до амина (2).



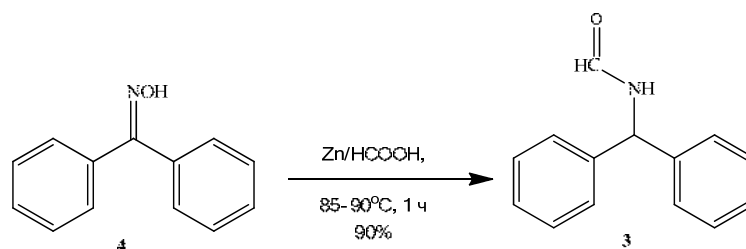
Данная методика получения оксима является простой и дает высокие выходы, но возникает вопрос о дальнейшем его восстановлении. В промышленности часто используют дешевый способ восстановления железом в разбавленной соляной кислоте. Примером данного метода может послужить получение анилина восстановлением нитробензола.



Мы апробировали данную систему для восстановления полученного оксима бензофенона, но образование бензгидриламина не было зафиксировано. Активность данной системы зависит от того, насколько мелкодисперсным является железо. Поэтому было решено задействовать нано железо. Для того, чтобы избежать перегруппировки Бекмана в качестве растворителя был взят водный раствор NaHCO_3 .

К сожалению, данный метод не принес ожидаемого результата, восстановление оксима не было зафиксировано. Это можно объяснить тем, что в синтезе использовалось не просто нано железо, а железо покрытое оболочкой угля вследствие чего восстановление не прошло. Возможно, если разрушить данную оболочку или использовать железо без подобной оболочки, то данная реакция принесет результат.

Так же в ходе наших исследований, мы выбрали систему Zn/HCOOH , которая успешно восстанавливает оксим бензофенона до формамида, который при гидролизе образует целевой амин (2).



Таким образом, дальнейшая работа будет направлена на получение замещенных бензгриламинов реакцией восстановления соответствующих кетоксимов с целью их последующего использования в синтезе замещенных бензгидрилмочевин.

Работа выполнена при финансовой поддержке Госзадания «Наука» № 2387 гранта РФФИ № 14-03-00743а.

Список литературы:

1. Печенкин А.Г., Тигнибидина Л.Г., Горшкова В.К. //Хим.-фарм.журн.1979. №5. С. 57-59.
2. K. Abraj, D. Channe Gowda // Synthetic Communications, Vol. 34, No. 4, pp. 599–605, p. 602 (2004)
3. Агрономов А.Е., Шабаров Ю.С. Лабораторные работы в органическом практикуме. – М.:Химия,1974. – 375с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЛИГАНДНОГО ОКРУЖЕНИЯ НА СВЯЗЫВАНИЕ МОЛЕКУЛЫ ВОДОРОДА С ПОЛОВИННОЙ МОДЕЛЬЮ АКТИВНОГО ЦЕНТРА [NiFe]-ГИДРОГЕНАЗЫ

Еремина А.Д., Лыхин А.О
Wollen07@yandex.ru

Научный руководитель: канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры физической и неорганической химии, Кузубов А.А., СФУ.

Снижение запасов ископаемого топлива и непрерывный рост цен на него, наряду с обеспокоенностью, связанной с глобальным потеплением, являются основными причинами поиска альтернативных источников энергии, способных заменить, в первую очередь, бензин и дизельное топливо. Согласно оценкам международного сообщества, водород относится к числу наиболее перспективных энергоносителей, превосходящих по чистоте моторные топлива [1]. Однако на данный момент использование водородного топлива не считается материально оправданным. Необходимым является снижение затрат, связанных производством и транспортировкой водорода. Одним из наиболее перспективных направлений является фотолиз воды, в основе которого лежит получение водорода каталитическим разложением воды под действием солнечного света [2]. Часто в роле веществ ускоряющих химическую реакцию выступают дорогие и редкие металлы платиновой группы [3,4]. Но настоящее время ведутся разработки по созданию нового поколения перспективных катализаторов на основе недорогих и широко распространенных переходных металлов, таких как железо или никель. Одним из подходов к их созданию является использование биологических катализаторов, например металлоэнзим [NiFe]-гидрогеназа, способный окислять и восстанавливать молекулярный водород [5,6]. За последние 10 лет был синтезирован ряд структурных моделей активного центра [NiFe]-гидрогеназы [7-9]. Тем не менее, оказалось, что эти модели неспособны катализировать окисление водорода. Чтобы понять причину отсутствия каталитической активности, необходимо определить механизм катализа и роль воздействия аминокислотного окружения на активный центр [NiFe]-гидрогеназы.