**Порфириновые сенсибилизаторы с π-сопряженным линкером**

***Шагабаева М.А., Коновалова Н.В.***

*Студент, 2 курс магистратуры*

*МИРЭА – Российский технологический университет, Институт тонких химических технологий им. М. В. Ломоносова, Москва, Россия*

*E-mail: margaritsha@gmail.com*

Производные порфиринов играют важную роль в процессе преобразования солнечной энергии в биологических системах, поэтому активно исследуется возможность их использования для решения энергетического кризиса и экологических проблем. В настоящее время активно разрабатываются различные производные порфиринов путём введения на периферию макроцикла донорных и акцепторных групп для использования их в качестве фотосенсибилизаторов в энергопреобразующих системах, в частности в сенсибилизированных красителем солнечных элементах (DSSC), предложенных в 1991 году Гретцелем, которые представляют собой технически и экономически надежную альтернативу современным фотоэлектрическим устройствам [1].

Ячейка Гретцеля представляет собой тонкоплёночную систему, состоящую из двух стеклянных электродов, электролита и полупроводника с иммобилизованным на нем красителем. «Якорной» группой, отвечающей за связывание фотосенсибилизатора с поверхностью полупроводника, обычно является карбоксильная группа. Кроме того, установлено, что сопряженные с π-системой макроцикла заместители увеличивают диапазон поглощения излучения, что приводит к повышению эффективности солнечных элементов [2].

Целью данной работы являлось получение цинкового комплекса *β*-замещённого 5,10,15,20-тетрафенилпорфирина, содержащего сопряженный с макроциклом остаток акриловой кислоты. Для получения конечного продукта была выбрана реакция Виттига – взаимодействие альдегидов с илидами фосфора, которое приводит к образованию алкена.

В качестве ключевого интермедиата для проведения реакции Виттига было получено производное 5,10,15,20-тетрафенилпорфирина с альдегидной группой в *β*-положении макроцикла. Поскольку ввести альдегидную группу в молекулу свободного основания тетрафенилпорфирина не удаётся, на первой стадии был проведен синтез медного комплекса тетрафенилпорфирина. Формилирование медного комплекса тетрафенилпорфирина проводили действием комплекса Вильсмейера, полученного из эквимолярных количеств диметилформамида и хлорокиси фосфора. Взаимодействие формилпроизводного тетрафенилпорфирина с метоксикарбонилметилентрифенил-фосфораном приводило к получению производного тетрафенилпорфирина с остатком метилового эфира акриловой кислотыпреимущественно с *E*-конфигурацией двойной связи, что обусловлено механизмом реакции и наличием электроноакцепторного заместителя в фосфоране. Минорный *Z*-изомер переводили в *E*-изомер йод-катализируемой изомеризацией. Деметаллирование медного комплекса, омыление сложноэфирной группы и введение цинка в порфириновый маркоцикл позволили получить целевое производное тетрафенилпорфирина с остатком акриловой кислоты, которое предполагается в дальнейшем использовать в качестве фотосенсибилизатора в солнечных элементах.

**Литература**

1. Min Park J., Lee J. H., Jang W.-D. Applications of porphyrins in emerging energy conversion technologies // Coord. Chem. Rev. 2020. Vol. 407. P. 213157-213185.

2. Hagfeldt A., Boschloo G., Sun L., Kloo L., Pettersson H. Dye-sensitized solar cells // Chem. Rev. 2010. Vol. 110. P. 6595-6663.