**Циклометаллированные комплексы Ru (II) с дикарбоксибипиридином и различными 1-бензил-2-арил-5-метилбензимидазолами: синтез, оптические и электрохимические свойства**

***Верзун С.А., Лаврова М.А.***

*Студент, 2 курс специалитета*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*химический факультет, Москва, Россия*

E–mail: [*stepan.verzun@mail.ru*](mailto:stepan.verzun@mail.ru)

Полипиридиновые комплексы рутения (II) могут быть использованы как сенсибилизаторы в ячейках Гретцеля. В солнечных элементах при поглощении света молекулы красителя, адсорбированные на поверхность полупроводника, переходят в возбужденное состояние, вследствие чего происходит перенос электрона в зону проводимости полупроводника и окисление красителя. В состав комплекса входят два типа лигандов: лиганд, содержащий «якорные» группы, с помощью которых комплекс ковалентно связывается с поверхностью полупроводника, и лиганд, отвечающий за поглощение света («донорный» лиганд). На данный момент фотосенсибилизаторы на основе рутениевых комплексов благодаря своим достоинствам (хорошее поглощение в видимом и ближнем ИК диапазонах, подходящие окислительно‑восстановительные потенциалы для работы ячейки) показывают наилучшие результаты. Однако устойчивость таких комплексов недостаточна, поэтому время функционирования ячейки недостаточно для их коммерческого использования. Чтобы повысить устойчивость, можно ввести в комплекс циклометаллированный фрагмент (пятичленный цикл с ковалентной связью металл-углерод).

Однако другие характеристики комплексов при циклометаллировании ухудшаются. Поэтому мы предлагаем изменять электронную структуру «донорного» лиганда путем введения донорных и акцепторных заместителей в лиганд, что будет влиять на фотофизические и электрохимические свойства комплексов.

Ранее при исследовании комплексов рутения (II) с 1-фенил-2-арилбензимидазолами [1] мы выяснили, что при повышении донорности заместителя в арильном фрагменте бензимидазола появляется большой вклад внутрилигандного переноса с арильного фрагмента на акцепторный бензимидазольный фрагмент лиганда. Данный эффект не является полезным, и в качестве способа решения этой проблемы мы предлагаем ввести в бензимидазольный фрагмент донорный заместитель – -CH3 группу.

Получена серия комплексов рутения (II) с диметиловым эфиром 4,4`-дикарбокси-2,2`-бипиридина (dmdcbp) и 1-бензил-2-арил-5-метилбензимидазолами с различными донорными и акцепторными заместителями [Ru(dmdcbp)2L], где L = 1-фенил-2-(4-R-фенил)-5-метилбензимидазол (R = -NO2, -NMe2), 1-фенил-2-(3,4-R`-фенил)-5-метилбензимидазол (R` = -OCH3).

Все полученные лиганды и комплексы охарактеризованы 1Н ЯМР-спектроскипией и масс-спектрометрией. Комплексы охарактеризованы с помощью электронной спектроскопии поглощения (ЭСП), люминесцентной спектроскопии и циклической вольтамперометрии (ЦВА). По результатам исследований было выявлено, что внедрение донорных заместителей в арильный фрагмент батохромно сдвигает максимумы поглощения, а также практически не влияет на ОВП. Внедрение акцепторного заместителя (NO2-группы) значительно увеличило ОВП комплекса. Введение донорной метильной группы в бензимидазольный фрагмент приводит к незначительному батохромному сдвигу максимумов поглощения, а также к немонотонному увеличению ОВП комплексов.

**Литература**

1. Lavrova M. A. et al. Cyclometalated Ru (ii) complexes with tunable redox and optical properties for dye-sensitized solar cells //Dalton Transactions. – 2020. – Т. 49. – №. 46. – С. 16935-16945.