**Разработка нефуллереновых акцепторных материалов для органических солнечных батарей**

***1Папковская Е.Д., 1Дядищев И.В., 1Калиниченко А.К., 1Маннанов А.Л.,  
 1Лупоносов Ю.Н.***

*Аспирант 3 года обучения*

*1Институт Синтетических Полимерных Материалов имени Н.С. Ениколопова РАН, Москва, Россия*

*E-mail:* [*papkovskaya@ispm.ru*](mailto:papkovskaya@ispm.ru)

В настоящее время эффективность преобразования энергии (КПД) органических солнечных батарей (ОСБ) достигла 19% [1,2] для устройств на основе аннелированных нефуллереновых акцепторных материалов (НФА) [3] - сложных полиароматические соединения донорно-акцепторного типа с плоской и жесткой химической структурой, и 17% [4] - для простых плоских НФА неаннелированного строения с объемными заместителями в структуре. Несмотря на достигнутые успехи, для коммерциализации ОСБ на основе аннелированных НФА наиболее острой проблемой является трудоемкость и многостадийность их синтеза, что делает эти материалы очень дорогостоящими . В то время, как для реализации неаннелированных НФА остаются нерешенными вопросы стабильности, комплементарности донорных материалов для них и взаимосвязи структуры-свойства-производительности устройства. Поэтому исследования в этой области являются важными и актуальными.

В данной работе разработан и осуществлен синтез пяти новых потенциальных НФА. Структуры и чистота соединений доказаны комплексом физико-химических методов анализа. Соединения обладают хорошей растворимостью во многих органических растворителях, достаточно высокой термической стабильностью, эффективным поглощением солнечного света в красном и ближнем ИК диапазонах как в растворах, так и в тонких пленках, имеют подходящие энергии уровней НСМО и ВЗМО для использования в качестве акцепторных материалов. Первые результаты тестирования показали КПД более 10% в прототипах ОСБ для новых НФА.



Рис. 1. Химические структуры новых нефуллереновых акцепторных материалов.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РНФ (грант № 19-73-10198-П).*

**Литература**

Cui, Y., Xu, Y., et al. Single-Junction Organic Photovoltaic Cell with 19% Efficiency // Adv. Mater. 2021. Vol. 33. 2102420.

Wan, J., Dyadishchev, I., Sun, R., et al. High-performance ternary solar cells by introducing a medium bandgap acceptor with complementary absorption, reducing energy disorder and enhancing glass transition temperature// J. Mater. Chem. A. 2022. Vol. 10. 17122-17131.

Papkovskaya, E.D., Wan, J., et al. Improving the efficiency of organic solar cells via molecular engineering of simple fused non-fullerene acceptors// Energies. 2023. Vol. 16. 3443.

Li, D., Zhang, H., Cui, X., et al. Halogenated nonfused ring electron acceptor for organic solar cells with a record efficiency of over 17% // Adv. Mater. 2024. Vol. 36. 2310362.