**Разработка новых неаннелированных нефуллереновых акцепторных материалов для применения в трёхкомпонентных органических солнечных батареях**

***1Благодарная Е.Д.,2Калиниченко А.К., 2Лупоносов Ю.Н.***

*Аспирант 4 года обучения*

*1* *Федеральный исследовательский центр проблем химической физики и медицинской химии РАН, г. Черноголовка, Россия*

*2Институт Синтетических Полимерных Материалов имени Н.С. Ениколопова РАН, Москва, Россия*

*e-mail: e.blagodarnaya@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] - полиароматические соединения донорно-акцепторного типа с плоской и жесткой химической структурой, и 17% [4] - для НФА неаннелированного строения с объемными заместителями в структуре, что также позволяет достигать плоскостности и жесткости. 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 неаннелированные НФА могут предложить более простой синтетический подход при сохранении эффективности. Однако для реализации неаннелированных НФА остаются нерешенными вопросы стабильности, комплементарности донорных материалов для них и взаимосвязи структуры-свойства-производительности устройства, что делает исследования в этой области важными и актуальными.

В данной работе разработан и осуществлен синтез четырех новых потенциальных неаннелированных НФА (Рис.1). Структуры и чистота соединений доказаны комплексом физико-химических методов анализа. Соединения обладают эффективным поглощением солнечного света в красном и ближнем ИК диапазонах как в растворах, так и в тонких пленках, имеют достаточно высокой термической стабильностью и подходящие энергии уровней НСМО и ВЗМО. Результаты тестирования в прототипах ОСБ показали КПД более 18% для трёхкомпонентных систем.



Рис. 1. Химические структуры новых неаннелированных НФА.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (контракт № 075-15-2024-532-2 в рамках гранта № 075-15-2024-532).*

**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.

Papkovskaya, E.D., Balakirev, D.O., Min, J., Luponosov, Y.N. Towards Commercially Viable Non–Fullerene Organic Solar Cells: A Critical Review of Recent Developments in High-Performance Non–Fused Ring Electron Acceptors // Mat. Today Energy, 2024, 43, 101591. doi:10.1016/j.mtener.2024.101591.