**Синтез донорно-акцепторных полимеров на основе трифениламина – дырочно-транспортных материалов для перовскитных солнечных батарей**

***Чуйко И.А., Саратовский Н.С., Сухорукова П.К., Лупоносов Ю.Н.***

*Аспирант, 4 год обучения*

*Институт синтетических полимерных материалов имени Н.С. Ениколопова*

*E-mail: chuyko@ispm.ru*

В настоящее время разработан широкий спектр органических дырочно-транспортных материалов на основе производных трифениламина (ТФА), которые являются важными компонентами устройств органической и гибридной электроники и фотоники. Благодаря наличию таких свойств материала, как высокая термостабильность, высокая температура стеклования, хорошая растворимость в органических растворителях, высокая вязкость растворов и способность к образованию гладких и равномерных пленок, по сравнению с подобными низкомолекулярными соединениями, особое внимание уделяется полимерам на основе ТФА [1, 2].

Изменяя структуру боковых цепей полимеров путем введения различных π-спейсеров и электроноакцепторных групп, можно эффективно регулировать оптоэлектронные свойства материалов. Посредством донорно-акцепторных взаимодействий, а также за счет увеличения сопряжения в молекуле можно изменять область поглощения света, варьировать энергию уровней ВЗМО и НСМО, уменьшать запрещенную зону дырочно-транспортных материалов [3].

Окислительная полимеризация с FeCl3 – наиболее простой метод синтеза полимеров на основе ТФА [3,4]. Этот метод, в отличие от реакций кросс-сочетания, не требует использования дорогостоящих катализаторов и токсичных элементоорганических соединений. В данной работе представлены полимеры на основе ТФА с различными электроноакцепторными группами, полученные методом окислительной полимеризации. Исследованы их оптические, электрохимические и термические свойства. Представлены данные, полученные при исследовании отдельных полимеров в качестве дырочно-транспортных слоев перовскитных солнечных батарей

*Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (FFSM-2024-0003).*

**Литература**

1. Chuyko I.A., Troshin P.A., Ponomarenko S.A., Luponosov Yu.N. Polymers based on triphenylamine: synthesis, properties, and applications // Russian Chemical Reviews. 2025. Vol. 94(1). P. RCR5152.

2. Le T.S., Chuyko I.A., Luchnikov L.O., Ilicheva K.A., Sukhorukova P.O., Balakirev D.O., Saratovsky N.S., Alekseev A.O., Kozlov S.S., Muratov D.S., Voronov V.V., Gostishchev P.A., Kiselev D.A., Ilina T.S., Vasilev A.A., Polyakov A.Y., Svidchenko E.A., Maloshitskaya O.A., Luponosov Yu.N., Saranin D.S.. Tailoring wetting properties of organic hole-transport interlayers for slot-die coated perovskite solar modules // Solar RRL. 2024. Vol. 8. P. 2400437.

3. Luponosov Y.N., Solodukhin A.N., Chuyko I.A., Peregudova S.M., Ponomarenko S.A. Highly electrochemically and thermally stable donor–p–acceptor triphenylamine-based hole-transporting homopolymers via oxidative polymerization // New J. Chem. 2022. Vol. 46. P. 12311.

4. Kraevaya O.A., Latypova A.F., Sokolova A.A., Seleznyova A.A., Emelianov N.A., Slesarenko N.A., Markov V.Yu., L.A.Frolova L.A., Troshin P.A. Oxidative polymerization of triarylamines: a promising route to low-cost hole transport materials for efficient perovskite solar cells // Sustain. Energy Fuels. 2022. Vol. 6. P. 3485.