

## ФУНКЦИОНАЛИЗАЦИЯ ТРЕКОВОЙ МЕМБРАНЫ МЕТАЛЛ-ОРГАНИЧЕСКИМИ СЛОИСТЫМИ СТРУКТУРАМИ НА ОСНОВЕ ПЕРЕХОДНЫХ МЕТАЛЛОВ, ТРИПТОФАНА И БИПИРИДИЛЭТИЛЕНА

Н.А. Дрожжин<sup>1,2</sup>, О.Ю. Пономарева<sup>1,2</sup>, Т.Н. Вершинина<sup>1,2</sup>, А.Н. Нечаев<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>*Объединенный институт ядерных исследований, Дубна, Россия*

<sup>2</sup>*Государственный университет «Дубна», Дубна, Россия*

Создание гибридных мембран (ГМ), сочетающих в составе как минимум два компонента различной природы, остается одним из наиболее активно развивающихся и востребованных подходов к улучшению свойств и расширению сфер применения мембран, в том числе трековых. Трековые мембраны (ТМ) являются удобной моделью для изучения процессов создания ГМ: взаимодействия модификаторов с поверхностью мембраны и исследования новых функциональных характеристик.

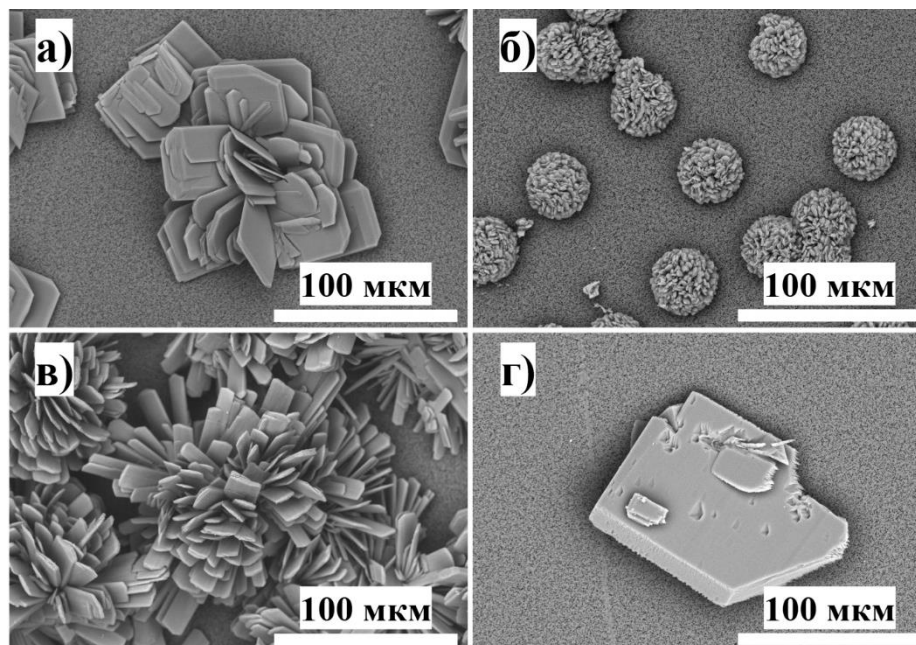
Одними из наиболее перспективных модификаторов являются металл-органические координационные полимеры (МОКП) – кристаллические соединения, состоящие из ионов или кластеров металлов, координированных мостиковыми органическими лигандами. Этот класс соединений, получаемых в основном сольвотермальным методом, характеризуется высокой удельной площадью поверхности, уникальной пористостью и доступностью активных центров для молекул-гостей.

Таким образом, целью работы является разработка принципов создания на поверхности трековых мембран ансамблей из металл-органических координационных полимеров методом низкотемпературного сольвотермального синтеза.

В работе исследовались гомо- и гетерометалл-органические слоистые структуры (МОСС) на основе переходных металлов, L-триптофана (L-trp) и 1,2-ди(4-пиридил)этилена (bpe) –  $\{[M(L-trp)(bpe)(H_2O)] \cdot H_2O \cdot NO_3\}_n$  (M-МОСС, M = Co (II), Ni (II), Zn (II), Cu (II)), получаемые в условиях низкотемпературного сольвотермального синтеза (менее 100 °С) с использованием неразрушающих полиэтилентерефталатную (ПЭТФ) мембрану растворителей [1, 2].

В качестве носителя для M-МОСС использовалась ПЭТФ ТМ с размером пор 0.3 мкм. Методом растровой электронной микроскопии установлено, что на поверхности ТМ Co-, Ni-, Cu-МОСС формируют путем «самосборки» суперструктуры –

сферические конгломераты, состоящие из чешуйчатых кристаллитов. Средний диаметр суперструктур составил  $126 \pm 13$  мкм (Co-МОСС),  $42 \pm 6$  мкм (Ni-МОСС),  $127 \pm 14$  мкм (Cu-МОСС). Соединение Zn-МОСС формирует на поверхности ТМ микрокристаллы средним диаметром  $158 \pm 31$  мкм (рис. 1).



**Рисунок 1.** Микрофотографии М-МОСС на поверхности ТМ:

а) Co-МОСС; б) Ni-МОСС; в) Cu-МОСС; г) Zn-МОСС

В работе изучено влияние концентрации металла на морфологию суперструктур М-МОСС, получены суперструктуры гетеро-МОСС состава Ni/Co, Ni/Zn, Ni/Cu на поверхности ТМ и исследованы их люминесцентные свойства. Порошки М-МОСС и ГМ исследованы методами рентгенодифракционного анализа, ИК-спектроскопии, растровой электронной микроскопии.

Совмещение свойств ТМ и суперструктур МОСС может привести к созданию ГМ, которые могут найти применение в мембранных технологиях, хроматографии и сенсорике.

Литература:

1. Mendiratta S., Usman M., Luo T.T., Chang B.C., Lee S.F., Lin Y.C., Lu K.L. // Cryst. Growth Des. 2014. V. 14. № 4. P. 1572–1579.
2. Ivanshina O.Yu., Zuba I., Sumnikov S.V., Nabiyev A.A., Pawlukoјć A. // AIP Conf. Proc. 2021. V. 2377, 020001.