

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Российская академия наук
Институт химии растворов им. Г.А. Крестова РАН
Ивановский государственный химико-технологический университет**



XII Международная научная конференция

«Кинетика и механизм кристаллизации.

Кристаллизация и материалы нового поколения»

18–22 сентября 2023

Иваново, Россия

600. Спектр пропускания монокристаллического элемента *транс*-стильбена, измеряли на спектрофотометре Cary 300 UV-Vis. Рентгеновская топография элемента проведена на установке ДТС производства СКБ ИК АН. Спектр фотолюминесценции кристалла измерен с помощью спектрофлуориметра Shimadzu RF-5301PC. Также определено время жизни фотолюминесценции монокристаллического образца с помощью спектрофлуориметра с время-коррелированным счётом фотонов FluoTime 300 (PicoQuant, Германия). Проведены исследования световыхода элемента при облучении гамма- и рентгеновским излучением. В качестве образцов сравнения использовали сцинтилляционный детектор на основе выращенного из расплава монокристалла стильбена цилиндрической формы размером 31.5×10 мм (п.я. Г-4319, ТУ-6-09-2101-79, СССР, 1982 г.) и пластмассовый сцинтиллятор BC-408 (Bicron, США). Показано, что световыход полученного кристалла не уступает световыходу сцинтиллятора на основе кристалла *транс*-стильбена, выращенного из расплава, и значительно превосходит световыход коммерческого пластикового сцинтиллятора.

Работа выполнена при поддержке Министерства науки и высшего образования РФ (грант № 075-15-2021-1362).

1. J.B. Birks. The Theory and Practice of Scintillation Counting: International Series of Monographs on Electronics and Instrumentation. Pergamon Press, 1967. 662 p.
2. Б.М. Красовицкий, Б.М. Болотин. Органические люминофоры. Москва: Химия, 1984. 336 с.
3. R. Katoh et. al. *Journal of Physical Chemistry C*, 2009, **113**(7), 2961.

ФОРМИРОВАНИЕ УПОРЯДОЧЕННЫХ СТРУКТУР В РЕЗУЛЬТАТЕ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ И КРИСТАЛЛИЗАЦИИ НА ПОВЕРХНОСТИ КАПЛИ РАСТВОРА

Гулина Л.Б.

*Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия
l.gulina@spbu.ru*

Функциональные свойства современных наноматериалов в значительной степени зависят от морфологии и размерного фактора. Управлять данными параметрами можно, в том числе, контролируя условия проведения кристаллизации. Так, при кинетическом режиме, когда скорость кристаллизации ограничена процессами, происходящими на поверхности кристалла, морфология растущих полиэдрических кристаллов обусловлена кристаллографической симметрией элементарной ячейки. С другой стороны, в диффузионном или смешанном режиме кристаллизации могут быть получены упорядоченные структуры с морфологией, обусловленной транспортными ограничениями. Хорошо известны примеры возникновения подобных структур в результате автоволновых процессов, реакций на границе раздела и в гелевых матрицах [1].

Проведение реакций образования твердых веществ на границе раздела фаз позволяет контролировать массоперенос в зону взаимодействия и тем самым управлять морфологией продуктов реакции. Так, ранее было показано [2], что в результате реакции между компонентами водного раствора и реагентами в газообразном состоянии на границе раздела могут быть сформированы пленки, состоящие из массивов упорядоченных

кристаллов. При этом условия синтеза определяют размер и ориентацию нанокристаллов, толщину и наличие градиента в пленке, возможность её трансформации в микросвитки.

В настоящем исследовании объектом изучения стала поверхность капли водного раствора соли металла. При взаимодействии с газообразным реагентом и кристаллизации на криволинейной границе раздела соприкасающихся фаз возникают уникальные условия, обусловленные тепловыми потоками, градиентами поверхностного натяжения и радиуса кривизны, которые будут оказывать значительное влияние на морфологию продуктов реакции. В докладе приводятся примеры образования упорядоченных фрактальных и дендритных структур, полученных при обработке капель водных растворов солей титана (III), марганца (II), железа (II), серебра (I) газообразными NH_3 , O_3 , N_2H_4 , H_2S .

Представленные результаты имеют значение для получения новых данных о самоорганизации вещества на поверхности капли раствора под действием газообразного реагента и кристаллизации в условиях ограничений. Такие процессы происходят повсеместно, в живой и неживой природе, науке, технике и имеют особую важность в микрофлюидике, биохимическом или микроанализах, аддитивных технологиях и др.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (грант № 22-2900687, <https://rscf.ru/project/22-29-00687>).

1. J. Li, F.L. Deepak. *Chem. Rev.*, 2022, **122** (23), 16911-16982.
2. L.B. Gulina, V.P. Tolstoy, A.A. Solov'ev, V.E. Gurenko, G. Huang, Y. Mei. *Prog. Nat. Sci.*, 2020, **30** (3), 279-288.

СТАБИЛЬНОСТЬ ПЛАВАЮЩЕГО СЛОЯ И ПЛЕНОК ЛЕНГМЮРА-ШЕФФЕРА 5,10,15,20-ТЕТРАФЕНИЛПОРФИРИНА

Никитин К.С.¹, Мальцева О.В.¹, Мамардашвили Н.Ж.¹, Марченкова М.А.², Усольцева Н.В.³

¹*Институт химии растворов Российской академии наук, Иваново, Россия*

²*ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН, Москва, Россия*

³*НИИ наноматериалов, Ивановский государственный университет, Иваново, Россия*

nks@isc-ras.ru

Порфирины как сенсоры могут быть использованы для обнаружения кислорода, углекислого газа, ферментов и других биологически активных веществ. Они также могут применяться для измерения pH и других параметров окружающей среды. Эти свойства порфиринов делают их потенциально полезными в медицине, экологии и других областях. Поэтому перед учеными встает задача создания новых функциональных наноматериалов на основе порфиринов.

Цель данной работы – изучить процесс формирования плавающего слоя 5,10,15,20-тетрафенилпорфирина (H_2TRP), а также стабильность пленок во времени, полученных методом Ленгмюра-Шеффера (ЛШ-пленка). С помощью программы 8.1 HyperChem для создания плавающего слоя и анализа его структуры были рассчитаны значения величин площадей проекций молекулы H_2TRP в ориентациях *face-on* ($A_{\text{proj}(\text{face})}=1.36 \text{ нм}^2$) и *edge-on* ($A_{\text{proj}(\text{edge})}=0.51 \text{ нм}^2$), а также площадей, приходящихся на одну молекулу в плотноупакованном плавающем слое ($A_{\text{pack}(\text{face})}=1.96 \text{ нм}^2$ и $A_{\text{pack}(\text{edge})}=0.70 \text{ нм}^2$). Плавающие слои H_2TRP формировали на установке “NT-MDT” (Зеленоград, Россия) из раствора в CHCl_3 ($C=1 \cdot 10^{-4} \text{ М}$) при скорости сжатия $v = 55 \text{ см}^2 \cdot \text{мин}^{-1}$ и исходной степени покрытия