**Презиционная модификация атомарно-тонкого 2D ZnSe и анализ экситонных свойств самособранных слоев на его основе
*Скрыпник М.Ю., Васильев Р.Б.***

*Аспирант, 2 год обучения*

*1Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
химический факультет, Москва, Россия*

*E-mail:* *skrypnikmy@my.msu.ru*

На протяжении последних лет возрастает научный интерес в разработке подходов к созданию полупроводниковых наноструктур с пониженной размерностью, имеющих выраженные размерные эффекты в электронных свойствах, приводящие к изменению совокупности электронных, оптических, магнитных, термодинамических характеристик термодинамических характеристик. Важным классом среди наноструктур выделяются полупроводниковые двумерные наночастицы, обладающие узкой полосой пропускания, большими поперечными сечениями поглощения и низкими скоростями оже-рекомбинации. Данные свойства представляет собой не только фундаментальный, но и практический интерес, находя применение в светоизлучающих устройствах, солнечных батареях, лазерах, транзисторах, фотодетекторах и в качестве биологических меток [1,2].

В данной работе разработан синтез и изучены оптические свойства атомарно-тонких двумерных нанопластинок ZnSe с органическими лигандами, в том числе энантиомерными, синтезированных в коллоидной системе олеиламин-октиламин-олеиновая кислота. Контроль роста наночастиц осуществлялся спектроскопией поглощения в зависимости от времени синтеза. Нативные длинноцепочечные лиганды на поверхности нанопластин ZnSe были обменены предварительно на лиганд z-типа ZnCl2 для расслоения стэков нанопластин, полученных в ходе синтеза. Затем к нанопластинам был добавлен ряд короткоцепочечных молекул, содержащих сульфгидрильную или аминную группу для связывания с базальными поверхностями наночастиц ZnSe, покрытых катионами цинка. Обмен лигандов подтверждался батохромным сдвигом полосы поглощения, отвечающей за экситонный переход из подзоны тяжелых дырок, а также ИК-спектроскопией. По результатам рентгеновской дифракции полученные наночастицы ZnSe имеют структуру вюрцита. Также в области малых углов наблюдалась серия равноудаленных друг от друга повторяющихся дифракционных пиков, которые могут быть связаны с образованием самособранных стэков из нанопластин ZnSe. Морфология наноструктур была изучена ПЭМ, РЭМ. Анализ хироптических свойств нанопластинок с энантиомерными лигандами (N-ацетил-L-цистеин, L-метилбензиламин) проводился с помощью спектроскопии кругового дихроизма.

Для расслоенных наночастиц с органическими лигандами наблюдался эффект динамического диэлектрического экранирования при интеркалировании молекул воды из газовой фазы. Данное явление было обнаружено спектроскопией поглощения in situ с поочередным пропусканием через образец влажного и сухого воздуха, в результате чего происходило смещение первого экситонного перехода. Синхронно происходило смещение рефлексов малоугловой рентгеновской дифракции in situ, обусловленное изменением межчастичного расстояния в самособранных стэках при интеркаляции/деинтеркаляции молекул воду в межчастичные галереи.

**Литература**

1. Lehouelleur H. et al. Self-assembly of chiral ligands on 2D semiconductor nanoplatelets for high circular dichroism // Journal of the American Chemical Society. 2024. Vol. 146. №. 45. P. 30871-30882.

2. Wang K. et al. 2D Material Sensors with Light Excitation // Advanced Functional Materials. 2024.Vol. 34. №. 48. P. 2408312.