**Хиральные экситоны в атомарно-тонких 2D наноcтруктурах**

**на основе халькогенидов кадмия**

***Куртина Д.А.1, Васильев Р.Б.1,2***

*Аспирант, 3 год обучения*

*1Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*химический факультет, Москва, Россия*

*2Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*факультет наук о материалах, Москва, Россия*

*E-mail: kurtinadaria@gmail.com*

Хиральность всегда была одним из интригующих явлений с ее глубоким значением от происхождения жизни до формы галактик и физики элементарных частиц. В последнее время большой интерес наблюдается к хиральным коллоидным наночастицам и наноструктурам [1], демонстрирующим различное поглощение света с правой и левой круговой поляризацией (круговой дихроизм, CD) или вращение плоскости поляризации света (оптическая активность), а также излучение фотонов заданной круговой поляризации (люминесценция с круговой поляризацией). Существенное усиление хирооптических явлений из-за экситонных эффектов, характерных для наноразмерных материалов, подогревает этот интерес. Хиральные наноструктуры имеют многообещающие применения в биохимических, фотонных и оптоэлектронных технологиях, таких как энантиоселективное разделение и асимметричный катализ, оптические технологии и спинтроника [1,2]. Однако для соответствующих применений необходимо понимание того, как хиральность взаимосвязана с электронной и кристаллической структурой коллоидных наноструктур.

В данной работе были исследованы экситонные свойства хиральных атомарно-тонких наноструктур CdX (где X = Se, Te), полученных при обмене нативных длинноцепочечных лигандов на хиральные лиганды N-ацетил-L-цистеина (L-AcCys). Для этого изначально были синтезированы двумерные наноструктуры с предельно тонкими толщинами 0.6 и 0.9 нм, заданными с атомарной точностью, и латеральными размерами 100-200 нм, чтобы достичь чистого 2D-режима квантового конфаймента для экситонов и усилить их взаимодействие с хиральными лигандами на базальных плоскостях наночастиц. Состав и координация лигандов на базальных плоскостях наночастиц после обмена были детально проанализированы с помощью ИК спектроскопии с преобразованием Фурье (FTIR).

Оптические и хироптические свойства хиральных атомарно-тонких нанопластин CdХ были изучены с помощью спектроскопии поглощения, люминесценции и возбуждения люминесценции, кругового дихроизма (CD), в том числе в магнитом поле (MCD), и оптической поляриметрии. Исследовано поведение хиральных экситонов в зависимости от типа лиганда и толщины наноструктуры. Детальные исследования экситонных свойств были дополнены анализом влияния типа растворителя. Была показана зависимость спектрального положения и интенсивности экситонных полос от диэлектрической проницаемости среды, что свидетельствует о вкладе экситонов Ванье-Мотта в свойства таких систем. Анализ люминесцентных свойств хиральных наноструктур показал неожиданный эффект расщепления экситонных полос при комнатной температуре.

*Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РНФ № 22-13-0 0101.*

**Литература**

1. Ma W., Xu L., de Moura A.F. Chiral Inorganic Nanostructures // Chem. Rev. 2017. Vol. 117. P. 8041–8093.

2. Naaman R., Paltiel Y., Waldeck D.H. Chiral Molecules and the Electron Spin // Nat. Rev. Chem. 2019. Vol. 3. P. 250–260.