**Индукция хиральности в экситонной системе**

**атомарно-тонких коллоидных наноструктур CdSe**

***Куртина Д.А.***

*Аспирант, 2 год обучения*

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

*химический факультет, Москва, Россия*

*E-mail: kurtinadaria@gmail.com*

Хиральность - фундаментальное явление природы, при котором структура не может быть совмещена со своим зеркальным отражением. В последнее время большой интерес представляют хиральные коллоидные наночастицы и наноструктуры [1], демонстрирующие 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). Хиральные наноструктуры имеют многообещающие применения в биохимических, фотонных и оптоэлектронных технологиях, таких как энантиоселективное разделение и асимметричный катализ, оптические технологии и спинтроника [1,2]. Для получения хиральных наночастиц из ахиральных полупроводников используется индукция хиральности, т.е. создание оптической активности наночастиц, индуцируемой хиральными лигандами [3]. Однако понимание того, как взаимодействие анизотропии, кристаллической структуры и координации лигандов в 2D наноструктурах приводит к сильной оптической активности и высокому сигналу CD, остается не решенной задачей.

В настоящей работе было проведено исследование индукции хиральности в атомарно-тонких коллоидных наноструктурах на основе CdSe при обмене нативных длинноцепочечных лигандов на хиральные лиганды L-цистеина (L-Cys) и N-ацетил-L-цистеина (L-AcCys). Были синтезированы двумерные наноструктуры состава [Cd(n+1)Se(n)L(2)], L - органический лиганд Х-типа (анион олеиновой кислоты), n – число монослоев, с предельно тонкими толщинами 0.6 и 0.9 нм (2.5 и 3.5 монослоя), 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. Было проведено сравнение L-цистеина, с более стерически объемным производным цистеина N-ацетил-L-цистеином. Разработанные протоколы обмена лигандов в органических растворителях разной полярности позволили полностью покрыть базальные плоскости. Состав и координация лигандов на базальных плоскостях наночастиц были детально проанализированы с помощью ИК спектроскопии с преобразованием Фурье (FTIR). Оптические и хироптические свойства хиральных атомарно-тонких нанопластин CdSe были изучены с помощью спектроскопии поглощения, люминесценции и кругового дихроизма (CD). Установлены разные знаки кругового дихроизма для лигандов L-цистеина и N-ацетил-L-цистеина, что подтверждается разной координацией этих лигандов. Максимальное значение фактора диссимметрии (2–3) × 10–3 было обнаружено для N-ацетил-L-цистеиа для предельно тонких наноструктур.

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

**Литература**

1. Ma W., Xu L., de Moura A.F., Wu X., Kuang H., Xu C., Kotov N.A. 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.

3. Kurtina D.A., Grafova V.P., Vasil’eva I.S., Maksimov S.V., Zaytsev V.B., Vasiliev R.B. // Materials. 2023. Vol. 16. P. 1073.