

## **ОТЗЫВ**

на автореферат диссертации Куртиной Дарьи Андреевны  
**«Хиральные атомарно-тонкие структуры халькогенидов кадмия и меди:  
синтез, морфология и оптические свойства»,**  
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по  
специальности 1.4.15 Химия твёрдого тела (химические науки)

Диссертационная работа Д.А. Куртиной посвящена важной и актуальной задаче – получению, характеризации и оптическим исследованиям нового класса полупроводниковых квази-двумерных наноматериалов с хиральными свойствами. В работе разработаны методы химического синтеза атомарно-тонких структур халькогенидов кадмия, методы замены лигандов на базальной поверхности на энантиомерно чистые хиральные лиганда, а также методики катионного обмена катионов кадмия на катионы меди в полученных структурах. Проведенные в работе исследования убедительно продемонстрировали хиральнооптические свойства полученных структур – существенно диссимметричное взаимодействием с право- и лево-поляризованными фотонами. Важным результатом является также экспериментальное обнаружение сильного влияния диэлектрической проницаемости среды (растворителя) не только на энергию связи экситона, но и на величину фактора диссиметрии хиральных атомарно-тонких структур на основе CdSe (толщиной 2 и 3 монослоя), а также получение рекордного значения этого фактора (0.02) для хиральных полупроводниковых наночастиц соединений АПВИ. Этот результат открывает дополнительные возможности управления хиральнооптическими свойствами уже синтезированных структур. Полученные хиральные атомарно-тонкие структуры халькогенидов кадмия могут важны для оптических и поляризационных применений, например, в детекторах фотонов с круговой поляризацией и излучателей циркулярно-поляризованного света в фотонике.

В автореферате подробно отражены содержание и структура диссертации, состоящей из введения, обзора литературы, оригинальной части, включающей в себя описание разработанных методов синтеза наночастиц, анализ из размеров, морфологии и кристаллической структуры, а также обсуждение результатов исследований оптических и хиральных свойств полученных структур, заключения, выводом и списка литературы. Представленные в диссертации исследования выполнены на высоком научном уровне, результаты опубликованы в высокорейтинговых журналах, представлены на российских и международных конференциях.

В качестве замечания к автореферату могу отметить недостаточно раскрытое утверждение о том, что полученные результаты исследований влияния диэлектрической проницаемости среды растворителя согласуются с формулой Рытовой-Келдыша (2).

Формула (2) описывает потенциал  $V(r)$  взаимодействия двумерных носителей заряда на расстоянии  $r$ . Наблюдавшееся в диссертационной работе уменьшение энергии связи экситона и увеличение энергии переходов (рис. 13(а)) при увеличении диэлектрической проницаемости среды действительно хорошо согласуется с известными теоретическими предсказаниями этой модели. Однако не понятно, исследовалось ли влияние потенциала (2) на величину коэффициента диссимметрии теоретически в данной диссертационной работе или в литературе? Кроме того, в формуле (2) не расшифрована безразмерная константа в аргументах функций Струве и Неймана. Сделанное замечание не умаляет высокой оценки работы и полученных результатов в целом.

Считаю, что диссертационная работа Куртиной Дарьи Андреевны «Хиральные атомарно-тонкие структуры халькогенидов кадмия и меди: синтез, морфология и оптические свойства» соответствует требованиям пункта 2.1-2.5 «Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова», предъявляемым к кандидатским диссертациям, и ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.15 Химия твёрдого тела (химические науки).

Родина Анна Валерьевна  
доктор физико-математических наук, профессор РАН  
главный научный сотрудник  
лаборатория Спиновых и оптических явлений в полупроводниках  
Физико-технического института им. А.Ф. Иоффе,  
194021, Санкт-Петербург, Политехническая ул., 26  
[spinopt-ioffe.ru](http://spinopt-ioffe.ru)  
[anna.rodina@mail.ioffe.ru](mailto:anna.rodina@mail.ioffe.ru)  
+7 921 6501352

14.11.2025 г.

М.П.

\_\_\_\_\_ (подпись)

Подпись Родиной А.В. заверяю,

Кандидат физико-математических наук,  
Ученый секретарь ФТИ им. А.Ф. Иоффе

Патров М.И.