

Мотивационное письмо
к циклу работ, выдвигаемых на конкурс на соискание премии
СПбГУ за научные труды в категории «За вклад в науку молодых
исследователей»
«Спиновая поляризация конуса Дирака в системах на основе графена и
топологических изоляторов»
Климовских Илья Игоревич

В цикле работ Климовских И.И. экспериментально изучена электронная и спиновая структура новых «квантовых» материалов на основе графена и топологических изоляторов. Исследование данных материалов представляет собой одно из наиболее бурно развивающихся направлений в физике твердого тела в последнее время. При этом хотя теоретические модели хорошо развиты и детально изучены транспортные свойства, на данный момент существует ряд фундаментальных проблем, связанных с электронными и спиновыми свойствами этих систем.

В связи с этим, Климовских И.И. методом фотоэлектронной спектроскопии с угловым и спиновым разрешением был изучен ряд соединений, являющихся топологическими изоляторами и графен при контакте с тяжелыми металлами. Для топологических изоляторов с различным составом показано наличие конуса Дирака в электронной структуре и его спиновая поляризация. Более того, определены и оптимизированы параметры, ответственные за применение данных топологических изоляторов в спинтронике. Интересным и перспективным для применения результатом Климовских И.И. является также формирование островков бислоя V_i – являющегося 2D топологическим изолятором на поверхности 3D топологического изолятора.

Климовских И.И. была придумана и отработана методика синтеза графена на Pt(111), с преимущественным ростом соразмерного с подложкой домена графена. Также была отработана методика напыления и интеркаляции атомов Pb под графена на Pt(111). При этом, измерения электронной и спиновой структуры данных систем показали возможность реализации топологической фазы в графене, т.е. открыли для графена новую область применения – топологически защищенных квантовых компьютеров.

Результаты работ опубликованы в высокорейтинговых журналах (ACS Nano, Scientific Reports, Physical Review B) и представлялись на нескольких международных конференциях.